

**Cómo citar este artículo / How to cite this article:** Castañeda Fernández, V., Pérez Ramos, L., Torres Abril, F. y Costela Muñoz, Y. (2020). El sitio al aire libre con tecnología solutrense de la Fontanilla (Conil de la Frontera, Cádiz, España). Dataciones absolutas y estudio de los productos líticos a raíz de las últimas excavaciones. *Lucentum*, XXXIX, 31-51. <https://doi.org/10.14198/LVCENTVM2020.39.02>

## EL SITIO AL AIRE LIBRE CON TECNOLOGÍA SOLUTRENSE DE LA FONTANILLA (CONIL DE LA FRONTERA, CÁDIZ, ESPAÑA). DATACIONES ABSOLUTAS Y ESTUDIO DE LOS PRODUCTOS LÍTICOS A RAÍZ DE LAS ÚLTIMAS EXCAVACIONES

THE OPEN-AIR SITE WITH SOLUTREAN TECHNOLOGY IN LA FONTANILLA (CONIL DE LA FRONTERA, CÁDIZ, SPAIN). ABSOLUTE DATINGS AND STUDY OF LITHIC PRODUCTS AFTER THE LAST EXCAVATIONS

VICENTE CASTAÑEDA FERNÁNDEZ

*Universidad de Cádiz*

[vicente.castaneda@uca.es](mailto:vicente.castaneda@uca.es)

<http://orcid.org/0000-0002-2043-7651>

LUIS PÉREZ RAMOS

*Grupo de Investigación PAIDI HUM-831*

*Universidad de Cádiz*

[paleolitico.campodegibraltar@uca.es](mailto:paleolitico.campodegibraltar@uca.es)

<https://orcid.org/0000-0002-0029-3945>

FRANCISCO TORRES ABRIL

*Grupo de Investigación PAIDI HUM-831*

*Universidad de Cádiz*

[patrimonio.campodegibraltar@uca.es](mailto:patrimonio.campodegibraltar@uca.es)

<https://orcid.org/0000-0003-1052-0635>

YOLANDA COSTELA MUÑOZ

*Grupo de Investigación PAIDI HUM-831*

*Universidad de Cádiz*

[yolanda.costela@uca.es](mailto:yolanda.costela@uca.es)

<https://orcid.org/0000-0003-3335-6743>

Recepción: 26-03-2020

Aceptación: 01-06-2020

### Resumen

Este trabajo se centra en el estudio geológico, petrológico, morfotécnico y morfopotencial de los productos líticos localizados en la única excavación arqueológica desarrollada en la Fontanilla (Conil de la Frontera, Cádiz). Su localización al aire libre y cercano a la costa, lo convierten en un lugar único y de interés para el estudio de estas sociedades del paleolítico. Igualmente, se presentan dos dataciones absolutas inéditas obtenidas por termoluminiscencia (TL) que han permitido relacionar este sitio, junto con sus evidencias materiales, con sociedades de cazadores-recolectores con tecnología Solutrense y su movilidad por diferentes medios naturales.

**Palabras claves.** Paleolítico; petrología; morfotécnico; morfopotencial; solutrense; cazadores-recolectores; dataciones absolutas.

### Abstract

This work is focused on the geological, petrologic, morphotechnical and morphopotencial study of the lithic products located in the only archaeological excavation developed in La Fontanilla, Conil de la Frontera, Cádiz. The open-air location and proximity to the coast turn it into a unique site and of interest for the study of these Paleolithic societies. Two unprecedented and absolute datings, obtained by thermoluminescence (TL), are also presented. Thanks to these datings it has been possible to relate this site, along with its material evidences, to hunter-gatherer societies that used Solutrean technology and to their movements among different natural environments.

**Key words.** Paleolithic; petrology, morphotechnical; morphopotencial; Solutrean; hunter-gatherers; absolute datings.



## 1. LOCALIZACIÓN, ANTECEDENTES Y EXCAVACIÓN ARQUEOLÓGICA

El sitio de la Fontanilla se localiza en el extremo sur de la península ibérica, concretamente en la periferia del casco urbano de Conil de la Frontera (Cádiz) (Fig. 1) como consecuencia de la reciente expansión urbanística del municipio<sup>1</sup>. Éste se sitúa al aire libre y cercano a la actual línea de costa, dos características inusuales en los sitios paleolíticos de época solutrense tanto en la vertiente atlántica como en la mediterránea de la península ibérica.

Inicialmente, la Fontanilla fue conocida por los productos arqueológicos localizados en superficie adscritos al tecnocomplejo solutrense (Ramos, Castañeda y Gracia, 1995; Ramos *et al.*, 2014; 2016). Posteriormente fue objeto de una intervención arqueológica preventiva<sup>2</sup> con el asesoramiento científico de la Universidad de Cádiz en 2009, ante la inminente construcción de un edificio de nueva planta (Castañeda *et al.*, 2014; Torres *et al.*, 2012).

Nuestra posición teórica y metodológica ha sido definida en algunos de nuestros trabajos previos (Castañeda *et al.*, 2005; Pérez, 2017).

El terreno afectado por la construcción presentaba una superficie de 24,243 m<sup>2</sup>. Para su análisis, la parcela se dividió en cuatro zonas, realizándose en éstas una prospección intensiva previa y, posteriormente, un total de 57 sondeos de 1x1,5 m, lo que nos permitió recuperar materiales arqueológicos adscritos a diferentes épocas prehistóricas e históricas.

De todos los sondeos realizados, tan solo el n.º 11 de la Zona 2, aislado de los procesos erosivos naturales, permitió la localización de un pequeño nivel de arenas con cantos dispersos, que no superaban los 2 cm de diámetro, y con productos líticos en conexión estratigráfica adscritos a una sociedad de cazadores-recolectores con tecnología solutrense. Los resultados permitieron ampliarlo a una extensión de 28 m<sup>2</sup>, en

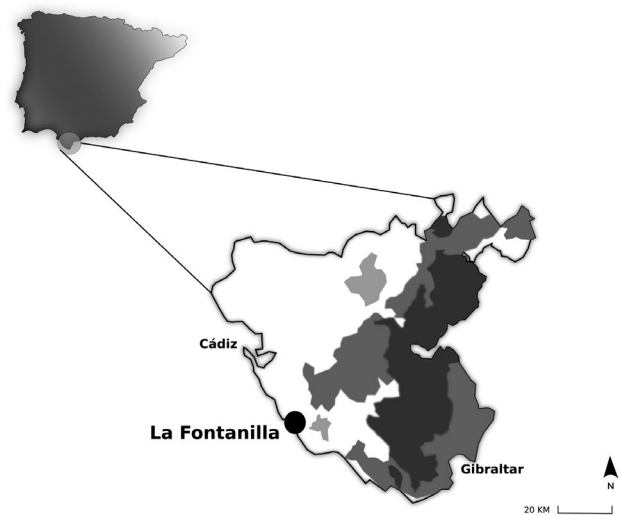


Figura 1: Localización geográfica del sitio de la Fontanilla (Conil de la Frontera, Cádiz) (Elaboración propia para Grupo Hum-831)

los que se agotó el nivel fértil excavando cuadrículas de 1 m<sup>2</sup> para una documentación más precisa de las evidencias materiales. El hecho de tratarse de un nivel posdeposicional determinó que no aplicáramos técnicas de microespacio durante la recogida de los materiales, no documentándose tampoco ningún tipo de estructura de hábitat (Fig. 2).

Las características físico-químicas del sedimento (arenas amarillas) donde se localizan las evidencias materiales han impedido la conservación de cualquier tipo de materia orgánica (lo que implica la total ausencia de registros faunísticos), siendo estériles las muestras de análisis polínico analizadas, probablemente, por procesos de abrasión. Este hecho, unido al carácter posdeposicional del registro, limita nuestras inferencias paleoambientales y paleoeconómicas.

Otra cuestión fue la datación absoluta mediante termoluminiscencia (TL) de fragmentos de sílex termoalterados recuperados en conexión estratigráfica del nivel solutrense, correspondiéndose con restos de talla. De ellos se han obtenido dataciones coherentes que nos han permitido precisar cronológicamente y contextualizar históricamente el registro arqueológico localizado.

Finalmente, hemos identificado las materias primas empleadas para la fabricación de las distintas herramientas de trabajo, base no sólo para comprender y explicar los procesos de captación y selección de las mismas, sino también para profundizar en la movilidad de estos grupos ante la ausencia de otras evidencias materiales. Igualmente, hemos realizado los análisis morfotécnico y morfopotencial de los productos líticos, que nos han ayudado a comprender los procesos técnicos de fabricación de las herramientas de trabajo. Todo ello nos ha permitido ampliar nuestro conocimiento sobre el tipo de hábitat al aire libre y cercano a la costa en este tipo de sociedades.

1. Queremos agradecer los trabajos de gestión y seguimiento durante el proceso de excavación desarrollado por Lorenzo Perdignes Moreno, arqueólogo de la Delegación Provincial de Cultura de Cádiz, con quien compartimos muchas de las visitas y discusiones sobre las posibilidades investigadoras de la Fontanilla. Sin su interés por el yacimiento este trabajo nunca habría visto la luz. En la misma línea, nuestro agradecimiento a José María Tomassetti por su revisión crítica y comentarios al texto original. Finalmente, nos gustaría agradecer los comentarios, las observaciones y las propuestas de mejoras realizadas por los evaluadores externos, que, sin duda, han mejorado el texto original.

2. Los trabajos arqueológicos fueron desarrollados por Arqueogades, S.L., siendo su directora Verónica Sánchez Loaiza, a quien agradecemos su colaboración y gentileza durante el proceso de excavación. Nuestra colaboración se formalizó a través de un contrato OTRI Universidad/Empresa (OT2010/056), suscrito entre la Universidad de Cádiz y dicha empresa.

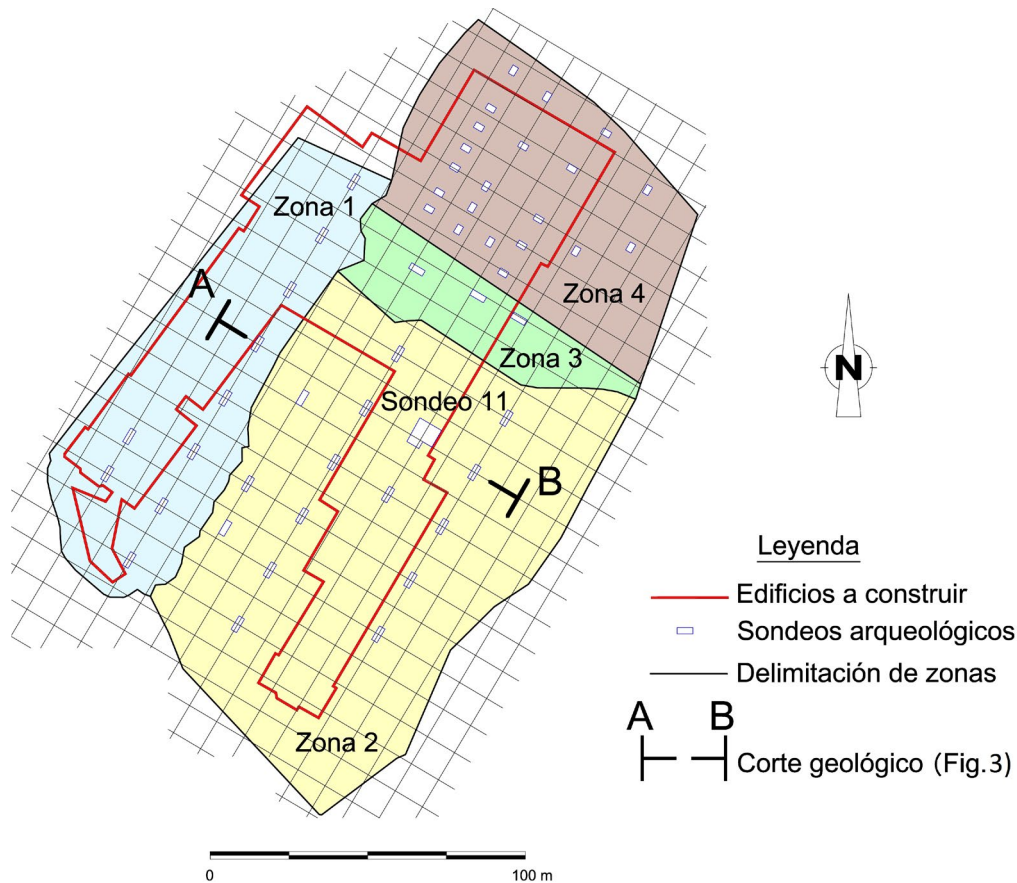


Figura 2: Localización del Sondeo 11 de la Zona 2 (Elaboración propia para Grupo Hum-831)

## 2. GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA

El sitio de la Fontanilla se localiza en los sedimentos cuaternarios (Castañeda *et al.*, 2014) que afloran encima del acantilado de la playa de La Fontanilla (Conil de la Frontera, Cádiz) fosilizando un relieve erosivo en materiales marinos (margas y biocalcarenitas) del final del Mioceno (Gutiérrez *et al.*, 1991: 157), que consisten en sedimentos, depositados en ambientes marinos y litorales, de una cuenca marina en la zona más meridional de la Depresión del Guadalquivir, por lo que debió recibir sedimentos tanto de la nueva cordillera como de la Meseta (Gutiérrez *et al.*, 1991).

Durante el Plioceno superior se produce una etapa regresiva que marca el fin de los sedimentos marinos en nuestra zona y que da lugar a una fase erosiva responsable del paleorrelieve en forma de incipiente karst que se desarrolla a techo de las calcarenitas bioclásticas miocenas. Sobre este paleorrelieve, y durante el Cuaternario, se depositaron los sedimentos continentales donde se localiza el sitio de la Fontanilla.

Todo el conjunto aparece afectado por fallas normales de dirección NE-SW (García *et al.*, 1990: 25), lo que ha condicionado la distribución de los depósitos del Pleistoceno superior (Fig. 3) (Torres *et al.*, 2012).

La zona está situada a unos 500 m al NE del casco antiguo de Conil de la Frontera (Cádiz), a unos 130 m de la playa de La Fontanilla y unos 25 m sobre el

nivel del mar, encima del acantilado excavado en los sedimentos terciarios y, por tanto, dominando la plataforma costera que se extiende a sus pies (mucho más amplia que la actual, en momentos de clima glacial). La existencia al pie de estos acantilados de numerosas surgencias, en el contacto entre los materiales terciarios porosos (calcarenitas) e impermeables (margas), son aspectos a tener muy en cuenta a la hora de explicar la ocupación humana, durante la Prehistoria, de estos lugares.

El sitio, al igual que toda la superficie estructural colgada sobre el acantilado, ha soportado una intensa actividad agropecuaria a lo largo de la Historia, lo que ha alterado la distribución original de los artefactos, complicando la interpretación estratigráfica y desubicando los niveles con restos arqueológicos paleolíticos en la mayor parte del yacimiento.

El análisis del acantilado de la Fontanilla, junto con las excavaciones para la cimentación de los edificios, nos ha permitido definir la serie estratigráfica local (Fig. 4), que de muro a techo es:

- Margas y calcarenitas. Consisten en una sucesión de margas arenosas azules, masivas y muy bioturbadas, con intercalaciones de orden métrico de calcarenitas bioclásticas con abundante fauna marina, aumentando la frecuencia de los paquetes calcareníticos a techo. Su edad es Mioceno superior (Tortonense)

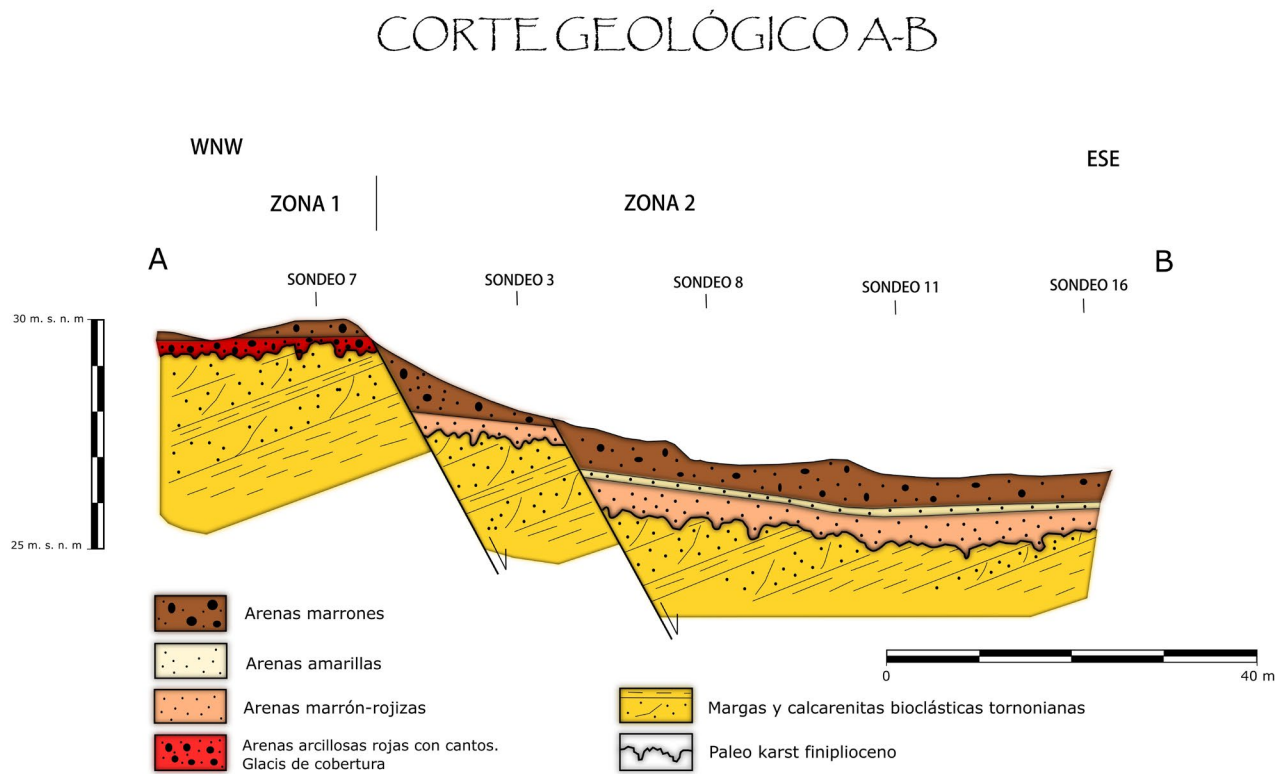


Figura 3: Corte geológico del área de la Fontanilla (Conil de la Frontera, Cádiz) (Elaboración propia para Grupo Hum-831)

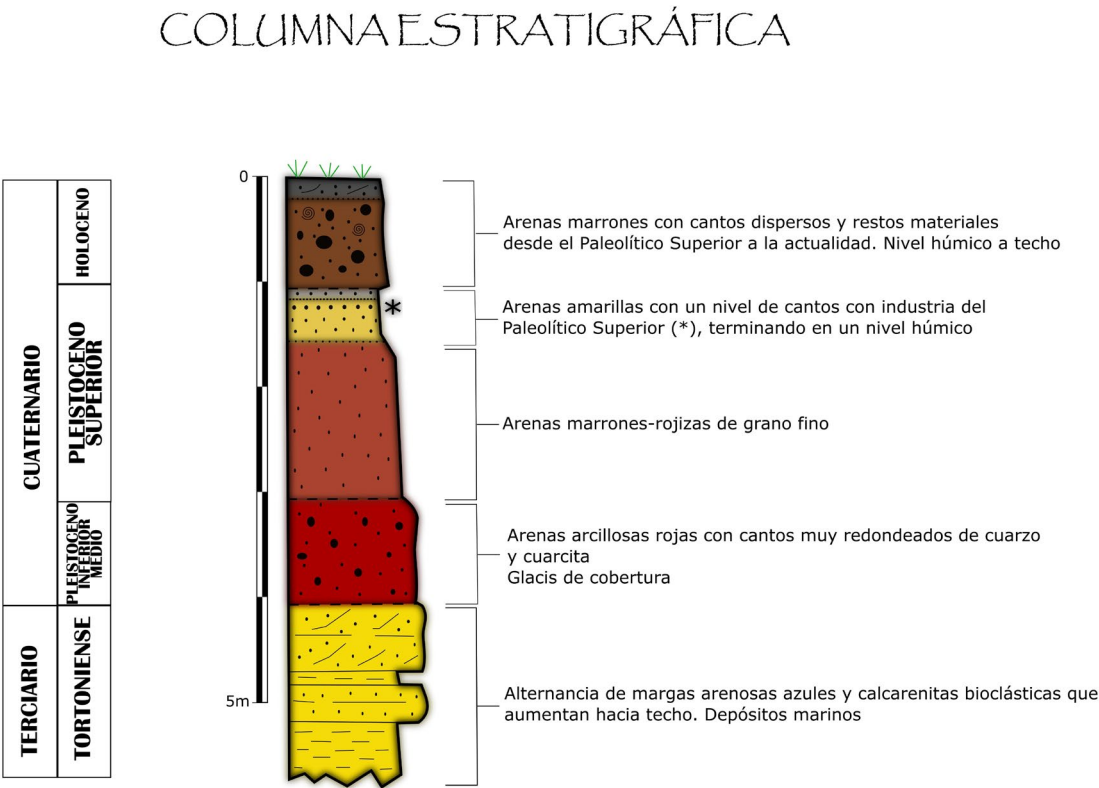


Figura 4: Columna estratigráfica del área de la Fontanilla (Conil de la Frontera, Cádiz) (Elaboración propia para Grupo Hum-831)

(García *et al.*, 1990). Los paquetes calcareníticos del techo de esta unidad, de color en corte fresco 10 YR 8/2, constituyen el zócalo sobre el que descansa discordante la cobertera continental cuaternaria.

- Arenas arcillosas rojas (10R 4/6), muy rubefactadas, bastante cementadas y con abundantes cantos dispersos de cuarzo y cuarcita que, en ocasiones, llegan a constituir niveles conglomeráticos. Se corresponden con depósitos de glaciares de cobertera cuaternarios (Ruiz-Reig *et al.*, 1994a).

Este tipo de sedimentos aflora en puntos del litoral atlántico de las provincias de Cádiz y Huelva sobre los depósitos marinos y marino-salobres del Mioceno y Plioceno y sobre ellos se desarrolla un suelo rojo, responsable de su intensa rubefacción. Ruiz-Reig *et al.* (1994b) incluyen en este término «todos aquellos depósitos de glaciares originados en el Cuaternario, sin concretar su edad, puesto que las relaciones con otros sedimentos cuaternarios no siempre son claras». Para Zazo y Goy (en García *et al.*, 1990a), su edad es Pleistoceno inferior y medio.

La potencia de estas arenas, aunque variable debido a su muro erosivo, no suele sobrepasar el metro y medio. Los cantos que contienen son muy redondeados y de pequeño tamaño, entre 1 y 2 cm de diámetro la mayoría, llegando hasta los 10 cm. Un muestreo aleatorio de 80 bases naturales recogidas en estos sedimentos evidencia un dominio de las cuarcitas de diversos colores (66%), seguido de los cantos de cuarzo (24%), cantos de sílex y radiolarita (5%) y el resto rocas ígneas y metamórficas.

El origen de estos cantos está en los terrenos terciarios de los que parte este glaciar y a los que erosiona. En estos materiales, además de las margas y calcarenitas que afloran en la zona de estudio, ya descritas, también hay niveles, cuya potencia oscila entre los 0,5 y 4 m, de conglomerados y brechas, posible origen de los cantos del glaciar.

- Arenas marrón-rojizas y arenas amarillas. Aparecen discordantes sobre las arenas arcillosas rojas en la Fontanilla que, por causas tectónicas, han sufrido hundimiento con respecto a las adyacentes, llegando a alcanzar potencias de 3 m en la parte NW de este sitio arqueológico. Consisten en arenas marrón-rojizas (10 YR 6/6), de grano fino, algo cementadas, masivas y con escasos cantos cuarcíticos.

Sobre ellas, y en aparente discordancia, tenemos entre 20 y 50 cm de arenas amarillas (10 YR 6/2) de grano fino, sin cementar y masivas. A techo de estas últimas se ha localizado, en el Sondeo 11 de la Zona 2, un delgado nivel de cantos, que no superan los 2 cm de diámetro, en el que se ha hallado, en conexión estratigráfica, el conjunto lítico analizado.

Sobre estas arenas amarillas hay un nivel, de entre 5 y 15 cm de potencia, de arenas más oscuras (10 YR 5/4), que interpretamos como nivel húmico del suelo desarrollado durante una intensa etapa de edafización ocurrida tras el depósito de las arenas marrón-rojizas y amarillas. Este proceso

ha definido un perfil edáfico en el que, además del citado nivel húmico, habría una zona eluvial o de lavado, correspondiente con las arenas amarillas, y una zona aluvial o de precipitación identificable con las arenas marrones infrayacentes. Los análisis granulométricos llevados a cabo así lo indicarían, ya que la granulometría de la fracción arena en los niveles marrón-rojizo y amarillo es muy similar, diferenciándose en el porcentaje de limos y arcillas, mayor en las arenas marrones.

- Arenas marrones recientes holocenas, con clastos de muy diversas edades. Se trata de arenas sueltas o muy poco cementadas, de grano fino, masivas, de color 5 YR 5/4, que contienen gasterópodos terrestres y abundantes cantos dispersos. Su potencia oscila entre los 15 cm y los casi 2 m (Zona 2, sondeo 13) que se registran en las áreas más deprimidas tectónicamente, localizadas en las proximidades del arroyo de la Fontanilla.

A techo presentan un nivel más oscuro, debido a la abundante materia orgánica, mostrando, a veces, laminaciones cruzadas originadas por el transporte actual por parte de los vientos dominantes en la zona.

Estas arenas son claramente posteriores a la etapa edáfica antes mencionada. Se trata del material que corona la serie cuaternaria y aparece discordante sobre cualquiera de los materiales descritos anteriormente.

Los clastos que contienen representan una mezcla de distintas épocas, encontrándose desde cantos rodados procedentes de la erosión del glaciar, restos líticos prehistóricos, cerámica de muy diversas épocas, hasta restos recientes, por lo que interpretamos que su depósito está relacionado con las actividades humanas llevadas a cabo en la zona en época histórica, entre las que el arado y los movimientos de tierra contemporáneos (carriles, bermas de separación entre parcelas, etc.) han jugado un papel importante.

### 3. ANÁLISIS PETROLÓGICO, MORFOTÉCNICO Y MORFOPOTENCIAL DE LOS PRODUCTOS LÍTICOS

#### 3.1. ALTERACIONES POSDEPOSICIONALES

Nos acercamos al registro material de la Fontanilla, donde hemos analizado un total de 473 artefactos líticos, con el estudio macroscópico de las alteraciones posdeposicionales observables, que comprende, entre otros aspectos, las modificaciones que presentan los artefactos como consecuencia de su abandono en el medio natural.

Nosotros, en este sentido, observamos un conjunto poco rodado, en el que son perfectamente visibles las aristas y negativos de extracciones anteriores. Tan solo un artefacto se puede asignar a la categoría de rodamiento de grado medio, circunstancia que nos proporciona información sobre su abandono en



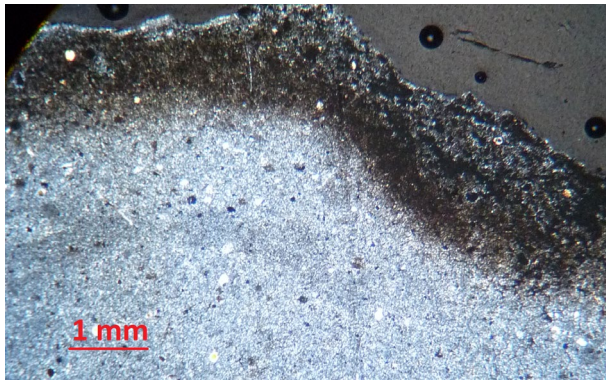


Figura 5: Detalle de pátina de hidratación en sílex muy hidratado (luz doblemente polarizada) (Elaboración propia para Grupo Hum-831)



Figura 6: Cara ventral de dos bases positivas no corticales en sílex termoalterado. Fisuras en retículo (izquierda) y cúpulas térmicas (derecha) (Elaboración propia para Grupo Hum-831)

medios deposicionales de baja energía, que relacionamos más con la meteorización química que con el transporte.

Otro elemento a tener en cuenta está relacionado con la acidez y/o humedad del medio en el que se localizan, lo que da lugar al desarrollo de pátina de color blanco en los artefactos muy hidratados<sup>3</sup>. Esta pátina ha supuesto una modificación tanto de las características mineralógicas (internas), como de su estructura superficial (externa), llegando, en ocasiones, a formar córtex secundario o neocórtex (Fig. 5), lo que impide, en casos extremos, su asignación a un grupo litológico concreto, circunstancia que vinculamos con un proceso químico edafogénico que ha sido reconocido por algunos autores como el proceso de *necrosis del sílex* (García-Antón, 2016: 35 y 42).

Una tercera característica está relacionada con la exposición de algunos artefactos elaborados en sílex a

altas temperaturas (Fig. 6), lo que da lugar a alteraciones térmicas, tales como cúpulas térmicas, en forma de conchoides, que saltan por aumento de temperatura; aporcelanamiento, de tacto suave, brillante a la vista y tonalidades grisáceas; cuarteado o craquelado, con fisuras longitudinales y transversales.

Respecto a la posible intencionalidad antrópica en los procesos térmicos descritos, no podemos vincularlos de manera fehaciente con el abandono en determinadas estructuras, como pueden ser los hogares, ni con la exposición intencionada para facilitar el proceso de talla, o con circunstancias accidentales tras su abandono. Por ello, nos limitamos a confirmar su presencia, moderada cuantitativamente, en el conjunto lítico analizado.

Nos interesa el análisis de las posibles alteraciones mecánicas, siendo estas sincrónicas o inmediatamente posteriores al momento de ocupación, lo que origina distintos tipos de fracturas sin cambio de pátina, afectando tanto a extremos proximales como distales y laterales. Para el caso concreto de la Fontanilla podemos relacionar el porcentaje de fracturas (49,15%), con el volumen plano o muy plano y el espesor medio del conjunto (BP=0,4mm y BN2GC=0,5mm), tal y como podremos ver en el análisis tipométrico.

No queremos acabar el desarrollo de las alteraciones posdeposicionales sin mencionar la porosidad que presentan algunos de los artefactos líticos que en determinados casos han sido identificados, mediante microscopía petrográfica con luz polarizada, como sílex oolíticos y que se debe a la pérdida de oolitos por efecto de la erosión (Castañeda *et al.*, 2014).

### 3.2. ANÁLISIS LITOLÓGICO

Por su parte, el análisis petrológico nos permite, entre otras cuestiones, identificar los grupos litológicos concretos (Fig. 7), así como definir sus características texturales y mineralógicas. Las materias primas seleccionadas en la elaboración de los 473 artefactos líticos han sido, en un 98,53%, distintas variedades de sílex (n=466), siendo testimonial la presencia de metacuarcita (n=4 y un 0,84%) y finalmente arenisca del Aljibe de grano fino y muy fino (n=3 y 0,63%).

Los distintos tipos de sílex identificados se corresponden con: sílex masivo opaco (Fig. 8: A), con un total de 151 artefactos; sílex masivo traslúcido, con 30 productos; sílex oolítico (Fig. 8: C, n=33); sílex oolítico poroso<sup>4</sup> (Fig. 8: D, n=12); sílex poroso<sup>5</sup> (n=75),

3. Somos conscientes del uso extendido por parte de la comunidad investigadora del término deshidratado, pero preferimos el de hidratado, ya que, se trata de procesos químicos resultantes del ataque acusoso que se realiza por medio de procesos de lixiviación y que modifican la composición química del sílex (SiO<sub>2</sub>), motivo por el que resulta imposible su deshidratación.

4. Hemos diferenciado entre sílex oolítico y sílex oolítico poroso por una cuestión meramente descriptiva. Esta división nos ha permitido demostrar la degradación que ha sufrido este grupo litológico a consecuencia de su abandono en un determinado medio y su exposición a agentes externos.

5. Tras la realización de las láminas delgadas y su análisis con microscopio petrográfico pudimos comprobar que algunos de estos sílex porosos se correspondían con sílex oolíticos, así

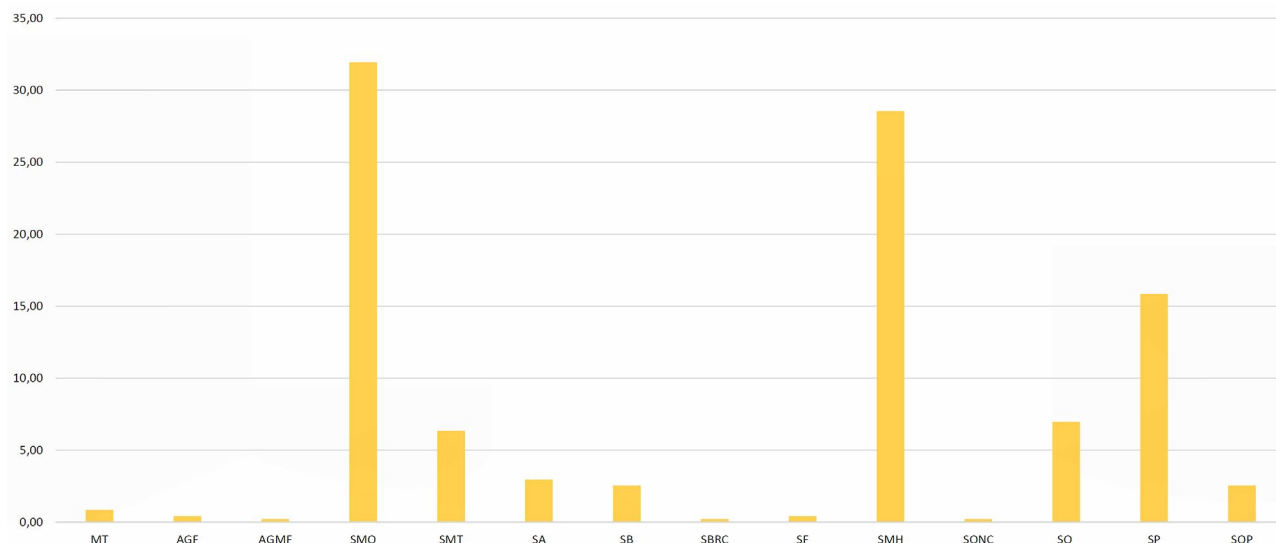


Figura 7: Distribución litológica porcentual de las materias primas líticas. **MT** (metacuarcita), **AGMF** (arenisca grano muy fino), **AGF** (arenisca grano fino), **SMO** (sílex masivo opaco), **SMT** (sílex masivo traslúcido), **SA** (sílex arcilloso), **SB** (sílex bandeado), **SBRC** (sílex brechoide), **SF** (sílex filamentosos), **SMH** (sílex muy hidratado), **SONC** (sílex oncolítico), **SO** (sílex oolítico), **SP** (sílex poroso), **SOP** (sílex oolítico poroso) (Elaboración propia para Grupo Hum-831)

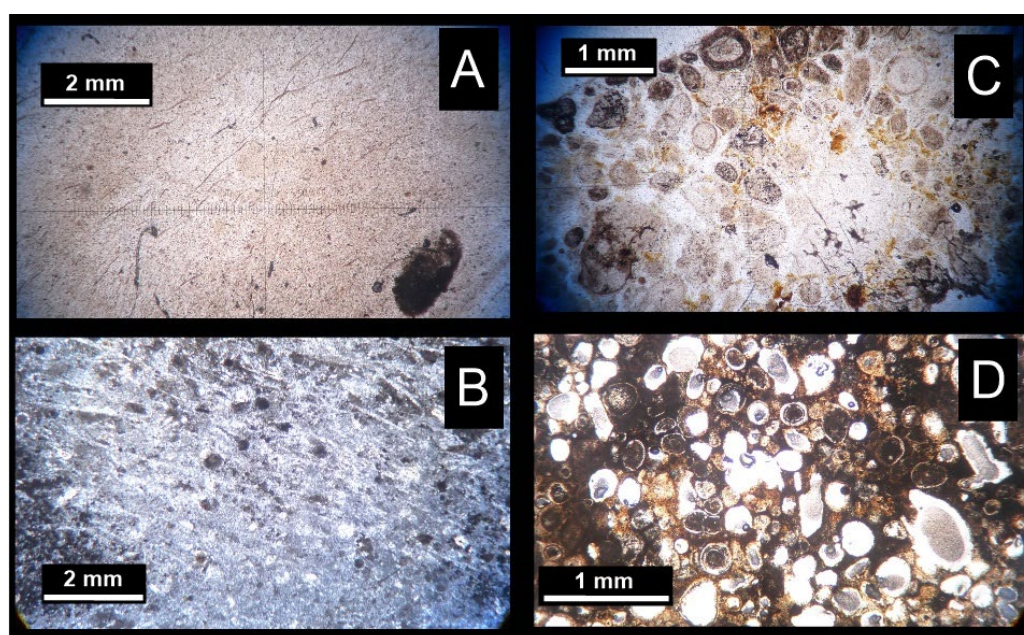


Figura 8: Imagen mediante microscopía petrográfica con luz polarizada de láminas delgadas realizadas en piezas arqueológicas de la Fontanilla. A: Sílex masivo (LP); B: Sílex con filamentos y pelets (LDP); C: Sílex oolítico con pelets y bioclastos (LDP); D: Sílex oolítico con porosidad por pérdida de oolitos (LDP) (Elaboración propia para Grupo Hum-831)

que, como vimos, son sílex oolíticos de los que se han desprendido los oolitos por efecto de la erosión; sílex arcilloso<sup>6</sup> (n=14); sílex bandeado (n=12); sílex

como otros pertenecían al grupo de sílex masivos. Tan solo la realización de láminas delgadas a cada uno de los artefactos de este grupo litológico nos habría permitido individualizar cada tipo.

6. Definido así por su textura y tacto untuoso que, a falta de análisis químico y mineralógico, indica, posiblemente, la presencia de arcilla en la roca original que se silicificó.

brechoide (n=1); sílex filamentosos (Fig. 8: B, n=2); sílex oncolítico (n=1); y sílex muy hidratado (n=135), imposible de adscribir a un tipo litológico concreto debido al desarrollo de pátina blanca que llega a formar neocórtex, tal y como quedó expresado.

El análisis con microscopio petrográfico de las láminas delgadas elaboradas sobre sílex oolítico muestra pelets y bioclastos, además de oolitos de entre 0,1 y 0,5 mm, reemplazados por sílice con distintos grados y una matriz más silicificada (Fig. 8: C). Es frecuente en el Jurásico medio (Aalenense-Bathonense) de las series

subbéticas del tránsito umbral/surco, encontrándose en niveles silicificados, que a veces pueden seguirse lateralmente decenas de metros, de series de calizas oolíticas redepositadas (turbiditas oolíticas) (Martín-Algarra, 2008: 67). Los afloramientos más cercanos al yacimiento estarían en el NE de la provincia de Cádiz, en series de características intermedias entre el Subbético medio y el Penibético, como las Sierras de Lijar, Malaver y Lagarín, y en las Escamas del Corredor del Boyar de la Sierra de Grazalema. También aparece sílex oolítico formando bloques aislados dentro de conglomerados terciarios del Complejo del Campo de Gibraltar, alimentados a partir de terrenos jurásicos circundantes, tipo Formación Malaver (Lozano *et al.*, 2010a: 4) o Guadaleba (Lozano *et al.*, 2010b: 164).

Cuatro artefactos se fabricaron sobre el segundo tipo litológico, la metacuarcita, roca metamórfica compacta cuyo afloramiento se localiza en el propio yacimiento, concretamente en las arenas arcillosas rojas (10R 4/6), muy rubefactadas, bastante cementadas y que contienen abundantes cantos dispersos de cuarzo y cuarcita de tipometría apta para su transformación y que, en ocasiones, llegan a constituir niveles conglomeráticos, tal y como quedó expresado anteriormente (Fig. 7).

Finalmente, se elaboran 3 artefactos en arenisca sílicea compacta, muy cementada por sílice, capaz de producir filos diedros activos ante los procesos de talla. Procede de la unidad tectosedimentaria de areniscas del Aljibe, pero en forma de cantos redondeados incluidos en depósitos secundarios.

El acceso preferente a un tipo de roca como el sílex sobre otras materias primas evidencia un cambio significativo en las estrategias de selección y aprovisionamiento respecto de registros anteriores. También jerarquiza los procesos de reducción y configuración de las herramientas de trabajo, complementados, de manera muy residual, con los otros tipos de roca: areniscas de grano fino o muy fino y metacuarcita.

Las materias primas presentes en el yacimiento aparecen en posición secundaria respecto de sus afloramientos originales, lo que implica un proceso mental y organizado de selección y adquisición por parte del grupo humano protagonista. Esta circunstancia tendrá su reflejo en el análisis morfotecnológico, ya que evidenciaremos una fractura de la cadena operativa técnica (COT) que tiene su origen en el ahorro energético que supone su transporte, tanto de núcleos previamente desbastados como de bases positivas para ser configuradas en segunda generación, a kilómetros de distancia de su lugar de aprovisionamiento.

### 3.3. ANÁLISIS MORFOTÉCNICO Y MORFOPOTENCIAL

En el análisis de los artefactos líticos aplicamos la metodología desarrollada por el Sistema Lógico Analítico (Carbonell *et al.*, 1983; Carbonell *et al.*, 1992) con las incorporaciones expresadas en otras ocasiones (Pérez, 2010; 2017).

En lo que concierne a los valores tipométricos, consideramos que proporcionan más información tecnológica, en este caso concreto, los valores volumétricos y de espesor que los de longitud y anchura, por dos circunstancias principalmente: en primer lugar, por el alto índice de fracturas (49,15%), que nos deja un reducido número de artefactos de los que obtener medidas reales ( $L \times A \times E$ ) y, en segundo lugar, por lo específico del conjunto, ya que los valores de espesor y volumen nos aportan información importante relacionada con el alto índice de leptolitización, pues se trata de un conjunto con dominio de los criterios planos y largo/planos. Los valores tipométricos medios por categorías estructurales se concretan en: bases negativas de explotación (BNE): 2,31x2,22x1,32 cm, bases positivas (BP): 1,97x1,33x0,41 cm y bases negativas de segunda generación de configuración (BN2GC): 2,43x1,34x0,55 cm, lo que las sitúa en las categorías de muy pequeño formato para las BNE y BP y pequeño formato para las BN2GC, en base a la metodología empleada.

Iniciamos el análisis morfotecnológico por los conceptos relativos a la fase constructiva, donde se definen categorías estructurales y no tipos, motivo por el que cada artefacto ha sido analizado, clasificado e integrado en el momento que le corresponde en la secuencia de producción, quedando así incorporado a una categoría estructural concreta, de lo que resulta que los 473 artefactos que componen el conjunto lítico se distribuyen de la siguiente manera: 7 (1,48%) se corresponden con bases negativas de explotación (BNE) o núcleos, que son las matrices sobre las que se actúa y que reciben los gestos técnicos tendentes a la obtención de soportes; 406 (85,84%) son bases positivas (BP) o lascas, los productos desprendidos de la matriz en el proceso de talla; y 60 (12,68%) son bases negativas de segunda generación de configuración (BN2GC), que son las bases positivas seleccionadas para iniciar una nueva secuencia de talla (configuración) de la que resultarán los llamados «útiles».

Continuamos con el análisis morfotécnico, que forma parte de la fase descriptiva. En él presentamos los caracteres tecnológicos de las distintas categorías estructurales que fueron identificadas en la fase constructiva.

En el conjunto lítico analizado comprobamos la existencia de una reducida variedad de temas operativos técnicos indirectos (TOTI), representados por 7 bases negativas de explotación (BNE), que suponen un total de 14 superficies talladas, siendo la categoría estructural más limitada cuantitativamente. En el análisis de la categoría estructural de BNE consideramos fundamental identificar las distintas estrategias de reducción y explotación de volúmenes, ya que entendemos –como otro autor (García, 2005)– que la identificación de cualquier modo tecnológico no debe estar condicionada por los objetos finales, sino que son las distintas estrategias y métodos de talla los que definen el Modo Técnico en que nos encontremos dentro del proceso histórico (Castañeda, 2011).



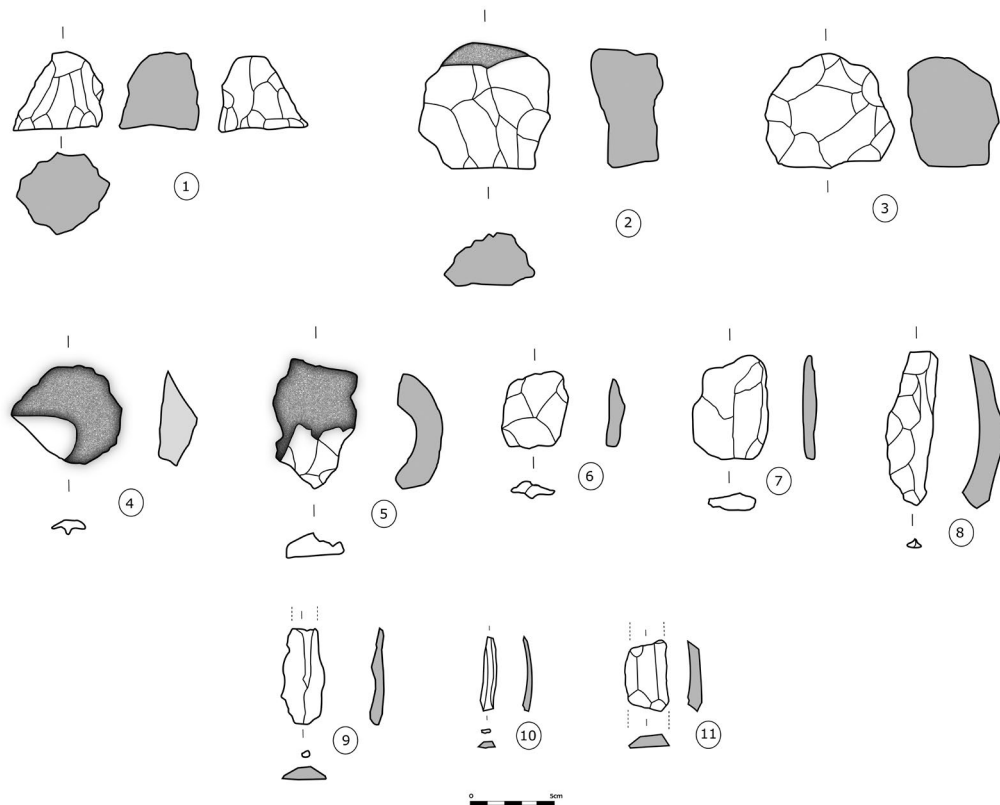


Figura 9: Categorías estructurales de bases negativas de explotación (BNE), o núcleos (1 a 3) y bases positivas (BP), o lascas, láminas y hojas (4 a 11) (Elaboración propia para Grupo Hum-831)

Estas BNE fueron abandonadas en fase terminal, en cuanto a la secuencia de explotación, lo que indica el grado de aprovechamiento intensivo al que se ha sometido la materia prima lítica, hasta el extremo de que algunos desechos son restos o fragmentos de núcleos tan agotados que imposibilitan su asignación a una estrategia de talla determinada. Esta circunstancia limitará nuestra capacidad para diferenciar si nos encontramos ante una base negativa de primera generación de explotación (BN1GE), o núcleo sobre canto, o una base negativa de segunda generación de explotación (BN2GE), o núcleo sobre lasca, motivo por el que las denominaremos, de manera genérica, bases negativas de explotación (BNE) (Fig. 9).

El criterio de facialidad, que jerarquiza al resto, está dominado por los bifaciales ( $n=5$ ), representados por distintas estrategias de talla, siendo éstas: unipolar longitudinal circular ( $n=2$ ; Fig. 9: 1), con un plano de golpeo preparado exhaustivamente, negativos de las extracciones de formatos laminares y hojas, con explotación recurrente unipolar longitudinal, se trata de los núcleos piramidales para la producción de hojas de otras tipologías; un bipolar opuesto, con superficie de preparación poco definida, ajustándose al criterio 1C, y donde los negativos de las extracciones presentan direcciones opuestas desde dos planos de golpeo enfrentados, uno de ellos natural y el otro preparado; un bipolar ortogonal, con escasa preparación de los dos planos de percusión, cumple el requisito de que ambos

planos compartan una arista y la dirección del negativo de las extracciones sea perpendicular; un multipolar centrípeta (Fig. 9: 3) que muestra aprovechamiento del contorno como plano de golpeo recurrente y dirección centrípeta de las extracciones, jerarquización de las superficies, arista frontal convexa y arista sagital sinuosa asimétrica, no eleva la cúspide de su superficie de explotación (o cara horizontal superior) por encima de la arista sagital, correspondiéndose por tanto con el método de talla levallois (es uno de los pocos ejemplares en los que se encuentra representado este sistema predeterminado, mientras que están ausentes las BNE estandarizadas, discoideas). Se constata también de manera testimonial la estrategia de reducción de volúmenes unifacial ( $n=1$ ), con talla multipolar centrípeta, donde el contorno, totalmente cortical, ha funcionado de plano de golpeo recurrente. Finalmente, observamos en otro ejemplar el sistema trifacial, con estrategia multipolar, técnica de talla poco exigente tanto en su concepción volumétrica mental como en la distribución y organización de gestos técnicos, se corresponde con soporte agotado y que durante el proceso de explotación pasó por distintas estrategias de talla, encontrándose en el momento final de aprovechamiento, se trata de núcleo poliédrico.

Las distintas estrategias de talla identificadas tienen como objetivo la obtención de BP, tanto lascas como láminas y hojas, de entre las cuales se han seleccionado las que presentan ejes longitudinales y transversales de

mayores dimensiones para su configuración en segunda generación y transformación en herramientas de trabajo, tal y como hemos podido constatar en el análisis tipométrico.

La categoría estructural de BP (Figs. 9, 10 y 11), o lascas, es la más numerosa, con 406 artefactos, como suele ser habitual en estos conjuntos. De ellas, 143 presentan fractura proximal completa, siendo fracturas de bases positivas (FBP), que imposibilitan el análisis de las superficies talonares, y 66 son bases positivas fracturadas (BPF), donde estos sí son reconocibles, pero presentan fracturas distales o laterales. Dominan la serie los ejemplares con volumen largo/plano, seguidos de planos; también aquellos con bulbo difuso, frente a los marcados y a los no reconocibles por fractura. Las superficies ventrales presentan delineación recta, seguidas de las cóncavas y con escasa representación las convexas y sinuosas. En el análisis de la superficie dorsal observamos una evidente desproporción en favor de las bases positivas no corticales (nco; Fig. 9: 6-11), que se corresponden con lascas internas, con 299 artefactos, seguidas de las no corticales-corticales (co-nco; Fig. 9: 4-5) con 9 y, finalmente, las corticales (co) con 16. Estos datos nos sitúan en la misma línea analizada para las bases negativas de explotación (BNE), es decir, en la reducida presencia de las superficies corticales y en la ausencia de los primeros gestos técnicos de la cadena operativa. Tenemos, por tanto, la secuencia operativa fragmentada, con escasos elementos identificados de la fase de decorticado, estando prácticamente ausentes del registro las BP corticales,

lascas de descortezado de otras tipologías y los artefactos de dominio cortical.

Por otro lado, 169 BP presentan la impronta de 0 a 2 negativos de extracciones anteriores, 218 entre 3 y 5 negativos y tan solo 19 presentan 6 o más. Estas superficies dorsales presentan dominio de morfologías rectas, seguidas de convexas, sinuosas, unianguulares y cóncavas. Predominan las superficies talonares no corticales, frente a las corticales y las no reconocibles por fractura; también aquellas con delineaciones rectas, frente a las convexas, unianguulares, sinuosas y cóncavas; las unifacetadas frente a las no facetadas y bifacetadas; las de tipo plataforma frente a las puntiformes, lineales y de morfologías variadas. Nos encontramos, por tanto, ante las piezas con talones lisos de los sistemas de clasificación tradicionales, con presencia también de talones puntiformes y lineales, asociados estos a hojas y láminas (Fig. 11).

Según criterios normativos, el grupo mejor representado es el de lascas internas (Fig. 9: 7), con 203, le sigue el de hojas (87) (Fig. 9: 9-11), el de lascas de semidescortezado (79) (Fig. 9: 4-5) y resultan testimoniales los grupos de lascas de descortezado (16), levallois (10) (Fig. 9: 6), lascas del desbaste de núcleos para hojas (7), golpes de buril (2) y láminas de semicresta (2) (Fig. 9: 8).

Por último, la categoría estructural de bases negativas de segunda generación de configuración (BN2GC o útiles) ha sido analizada siguiendo los mismos criterios que se utilizan en el estudio de las BP, pero completados con el análisis de sus frentes retocados, según la *Tipología Analítica y Estructural* de G. Laplace (1972).

CRITERIOS ANALÍTICOS DE LAS SUPERFICIES DORSAL Y VENTRAL DE BASES POSITIVAS		MATERIA PRIMA																								TOTAL BP	
		AGMF/ AGF		MT		SA		SB		SMH		SMO		SMT		SO/SOP		SP		SF		SBRC		SONC			
		Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%		
VOLUMEN	ESPESA/PLANA	0	0,0	0	0,0	2	18,2	2	20,0	19	16,2	17	13,3	3	11,5	6	15,0	10	15,9	0	0,0	0	0,0	0	0,0	59	14,5
	LARGA/PLANA	2	66,7	4	100	6	54,5	7	70,0	58	49,6	59	46,1	16	61,5	17	42,5	37	58,7	1	50,0	1	100	0	0,0	208	51,2
	PLANA	1	33,3	0	0,0	2	18,2	0	0,0	20	17,1	30	23,4	3	11,5	9	22,5	8	12,7	1	50,0	0	0,0	1	100	75	18,5
	IRRECONOCIBLE	0	0,0	0	0,0	1	9,1	1	10,0	20	17,1	22	17,2	4	15,4	8	20,0	8	12,7	0	0,0	0	0,0	0	0,0	64	15,8
	TOTAL	3	100	4	100	11	100	10	100	117	100	128	100	26	100	40	100	63	100	2	100	1	100	1	100	406	100
BULBO	MARCADO	1	33,3	0	0,0	1	9,1	2	20,0	9	7,7	21	16,4	2	7,7	1	2,5	7	11,1	0	0,0	0	0,0	0	0,0	44	10,8
	DIFUSO	2	66,7	3	75,0	8	72,7	6	60,0	67	57,3	66	51,6	17	65,4	20	50,0	34	54,0	2	100	1	100	1	100	227	55,9
	IRRECONOCIBLE	0	0,0	1	25,0	2	18,2	2	20,0	41	35,0	41	32,0	7	26,9	19	47,5	22	34,9	0	0,0	0	0,0	0	0,0	135	33,3
	TOTAL	3	100	4	100	11	100	10	100	117	100	128	100	26	100	40	100	63	100	2	100	1	100	1	100	406	100
	CONVEXA	1	33,3	0	0,0	0	0,0	0	0,0	2	1,7	4	3,1	1	3,8	1	2,5	2	3,2	0	0,0	0	0,0	0	0,0	11	2,7
DELINEACIÓN CARA VENTRAL	RECTA	2	66,7	4	100	8	72,7	7	70,0	76	65,0	97	75,8	14	53,8	22	55,0	46	73,0	2	100	1	100	0	0,0	279	68,7
	CÓNCAVA	0	0,0	0	0,0	1	9,1	2	20,0	31	26,5	19	14,8	11	42,3	12	30,0	14	22,2	0	0,0	0	0,0	1	100	91	22,4
	SINUOSA	0	0,0	0	0,0	2	18,2	1	10,0	8	6,8	8	6,3	0	0,0	5	12,5	1	1,6	0	0,0	0	0,0	0	0,0	25	6,2
	TOTAL	3	100	4	100	11	100	10	100	117	100	128	100	26	100	40	100	63	100	2	100	1	100	1	100	406	100
	CO	0	0,0	0	0,0	1	9,1	0	0,0	6	5,1	3	2,3	0	0,0	4	10,0	1	1,6	0	0,0	0	0,0	1	100	16	3,9
TIPO DE BP	CO/NCO	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	0,9	5	3,9	1	3,8	2	5,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	9	2,2
	NCO/CO	0	0,0	0	0,0	2	18,2	2	20,0	18	15,4	34	26,6	5	19,2	8	20,0	13	20,6	0	0,0	0	0,0	0	0,0	82	20,2
	NCO	3	100	4	100	8	72,7	8	80,0	92	78,6	86	67,2	20	76,9	26	65,0	49	77,8	2	100	1	100	0	0,0	299	73,6
	TOTAL	3	100	4	100	11	100	10	100	117	100	128	100	26	100	40	100	63	100	2	100	1	100	1	100	406	100
	≤ 2	2	66,7	3	75,0	3	27,3	3	30,0	42	35,9	59	46,1	6	23,1	21	52,5	29	46,0	0	0,0	0	0,0	1	100	169	41,6
Nº LEVANTAM. CARA DORSAL	≥ 3 - ≤ 5	1	33,3	0	0,0	7	63,6	6	60,0	68	58,1	64	50,0	20	76,9	16	40,0	33	52,4	2	100	1	100	0	0,0	218	53,7
	≥ 6	0	0,0	1	25,0	1	9,1	1	10,0	7	6,0	5	3,9	0	0,0	3	7,5	1	1,6	0	0,0	0	0,0	0	0,0	19	4,7
	TOTAL	3	100	4	100	11	100	10	100	117	100	128	100	26	100	40	100	63	100	2	100	1	100	1	100	406	100
	la	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	5	4,3	5	3,9	1	3,8	2	5,0	2	3,2	2	100	0	0,0	0	0,0	17	4,2
	RECTA	2	66,7	4	100	5	45,5	5	50,0	63	53,8	74	57,8	10	38,5	17	42,5	39	61,9	0	0,0	0	0,0	0	0,0	219	53,9
DELINEACIÓN CARA DORSAL	CONVEXA	1	33,3	0	0,0	4	36,4	3	30,0	36	30,8	32	25,0	13	50,0	17	42,5	19	30,2	0	0,0	1	100	1	100	127	31,3
	CÓNCAVA	0	0,0	0	0,0	1	9,1	1	10,0	2	1,7	2	1,6	0	0,0	0	0,0	1	1,6	0	0,0	0	0,0	0	0,0	7	1,7
	SINUOSA	0	0,0	0	0,0	1	9,1	1	10,0	11	9,4	15	11,7	2	7,7	4	10,0	2	3,2	0	0,0	0	0,0	0	0,0	36	8,9
	TOTAL	3	100	4	100	11	100	10	100	117	100	128	100	26	100	40	100	63	100	2	100	1	100	1	100	406	100

Figura 10: Criterios analíticos de las superficies dorsal y ventral de la categoría estructural de bases positivas. El criterio «irreconocible» se aplica a aquellos casos que las fracturas nos impiden determinar el tipo concreto (Elaboración propia para Grupo Hum-831)

MATERIA PRIMA		CRITERIOS ANALÍTICOS SUPERFICIE TALONAR BASES POSITIVAS																				
		CORTICALIDAD				DELINEACIÓN							GRADO DE FACETADO					TIPO				
CO	NCO	FRA	TT	1a	RT	CX	CC	SIN	FRA	TT	NF	UF	BF	FRA	TT	LIN	PLAT	PUNT	FRA	TT		
AGMF/AGF	Nº	0	3	0	3	0	2	0	0	1	0	3	0	3	0	3	0	3	0	0	3	
	%	0,0	100,0	0,0	100	0,0	66,7	0,0	0,0	33,3	0,0	100	0,0	100,0	0,0	0,0	100	0,0	100,0	0,0	0,0	100
MT	Nº	0	3	1	4	0	3	0	0	0	1	4	0	3	0	1	4	0	2	1	1	4
	%	0,0	75,0	25,0	100	0,0	75,0	0,0	0,0	0,0	25,0	100	0,0	75,0	0,0	25,0	100	0,0	50,0	25,0	25,0	100
SA	Nº	1	7	3	11	1	5	1	1	0	3	11	1	6	1	3	11	1	6	1	3	11
	%	9,1	63,6	27,3	100	9,1	45,5	9,1	9,1	0,0	27,3	100	9,1	54,5	9,1	27,3	100	9,1	54,5	9,1	27,3	100
SB	Nº	1	7	2	10	1	6	1	0	0	2	10	1	7	0	2	11	0	6	2	2	10
	%	10,0	70,0	20,0	100	10,0	60,0	10,0	0,0	0,0	20,0	100	9,1	63,6	0,0	18,2	100	0,0	60,0	20,0	20,0	100
SMH	Nº	7	62	48	117	4	51	11	1	2	48	117	9	55	5	48	117	11	47	11	48	117
	%	6,0	53,0	41,0	100	3,4	43,6	9,4	0,9	1,7	41,0	100	7,7	47,0	4,3	41,0	100	9,4	40,2	9,4	41,0	100
SMO	Nº	8	77	43	128	2	73	8	0	2	43	128	9	73	3	43	128	9	65	11	43	128
	%	6,3	60,2	33,6	100	1,6	57,0	6,3	0,0	1,6	33,6	100	7,0	57,0	2,3	33,6	100	7,0	50,8	8,6	33,6	100
SMT	Nº	2	16	8	26	0	17	1	0	0	8	26	2	16	0	8	26	2	10	6	8	26
	%	7,7	61,5	30,8	100	0,0	65,4	3,8	0,0	0,0	30,8	100	7,7	61,5	0,0	30,8	100	7,7	38,5	23,1	30,8	100
SO/SOP	Nº	2	18	20	40	1	16	1	0	2	20	40	3	14	3	20	40	3	14	3	20	40
	%	5,0	45,0	50,0	100	2,5	40,0	2,5	0,0	5,0	50,0	100	7,5	35,0	7,5	50,0	100	7,5	35,0	7,5	50,0	100
SP	Nº	4	35	24	63	0	31	6	2	0	24	63	4	34	1	24	63	5	27	7	24	63
	%	6,3	55,6	38,1	100	0,0	49,2	9,5	3,2	0,0	38,1	100	6,3	54,0	1,6	38,1	100	7,9	42,9	11,1	38,1	100
SF	Nº	0	1	1	2	0	1	0	0	0	1	2	0	1	0	1	2	0	1	0	1	2
	%	0,0	50,0	50,0	100	0,0	50,0	0,0	0,0	0,0	50,0	100	0,0	50,0	0,0	50,0	100	0,0	50,0	0,0	50,0	100
SBRC	Nº	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1
	%	0,0	100,0	0,0	100	0,0	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0	100	0,0	100,0	0,0	0,0	100	0,0	0,0	100,0	0,0	100
SONC	Nº	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1
	%	100,0	0,0	0,0	100	0,0	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0	100	100,0	0,0	0,0	0,0	100	0,0	0,0	100,0	0,0	100
TOTAL	Nº	26	230	150	406	9	207	29	4	7	150	406	30	213	13	150	406	31	181	44	150	406
	%	6,4	56,7	36,9	100	2,2	51,0	7,1	1,0	1,7	36,9	100	7,4	52,5	3,2	36,9	100	7,6	44,6	10,8	36,9	100

Figura 11: Criterios analíticos de la superficie talonar de la categoría estructural de bases positivas. CO (cortical), NCO (no cortical), FRA (irreconocible por fractura), TT (total), 1a (uniangular), RT (recto), CX (convexo), CC (cóncavo), SIN (sinuoso), NF (no facetado), UF (unifacetado), BF (bifacetado), LIN (lineal), PLAT (plataforma), PUNT (puntiforme) (Elaboración propia para Grupo Hum-831)

Con 60 artefactos, suponen el 12,68% del registro. Desarrollamos estos criterios descriptivos comenzando por el índice de fracturas que afectan a la zona proximal (FBP) e impiden describir las superficies talonares, índice que continúa siendo elevado, afectando a 28 artefactos (46,6%), a los que tenemos que añadir 8 talones abatidos intencionalmente (13,3%). El análisis tipométrico, como vimos, aportó valores más altos para esta categoría estructural, por lo que consideramos que se seleccionaron de manera intencionada las bases positivas con ejes longitudinales y transversales de mayores dimensiones, dominando, en cuanto al volumen, los soportes planos y largo/planos (Fig. 12).

Las superficies ventrales presentan 21 bulbos difusos, frente a 3 marcados y el resto no reconocible, por fracturas o abatimientos. Las superficies dorsales ofrecen 51 bases positivas no corticales (85% del total), seguidas de las no corticales/corticales (11,6%) y siendo el resto cortical/no cortical y totalmente cortical. En la tipología tradicional, estos soportes se contabilizarían como 35 lascas y láminas internas, 12 hojas de talla a presión, lascas de semidescortezado y lascas y láminas de cresta.

Sobre un total de 25 talones reconocibles, el criterio no cortical afecta al 96% de la muestra. Entre ellos, presentan delineación recta 20 y convexa 5. Hay 21 casos

unifacetados (20 de ellos en plataforma), 3 puntiformes (que coinciden con hojas de talla a presión) y 1 lineal.

El análisis de órdenes y grupos nos ha permitido identificar, como dijimos, un total de 60 artefactos líticos configurados en segunda generación, que se distribuyen en las categorías que se exponen a continuación (Fig. 13).

El grupo más numeroso lo forman 23 buriles (Fig. 12: 5 a 9) (38,33%), entre los que documentamos: 8 simples sobre plataforma plana preexistente (B11), siendo 3 en sílex masivo opaco, tres en sílex poroso y dos en sílex muy hidratado, todos sobre BP no corticales o de dominio no cortical, poseyendo cinco talones no corticales, uno abatido, uno lineal y uno fracturado, y siendo la disposición de los paños de buril en los laterales derecho e izquierdo; 1 buril sobre fractura (B12), en sílex muy hidratado, sobre base positiva no cortical/cortical con talón cortical, recto, no facetado, en plataforma y de morfología trapezoidal, con ubicación del paño en el lateral izquierdo; 1 buril con paño lateral sobre retoque lateral (B21), realizado en BP de sílex poroso, no cortical y con talón no cortical, recto, unifacetado, en plataforma y de morfología triangular (liso), con paño en lateral izquierdo con extremo distal, donde corta un retoque sobreelevado, profundo, directo, continuo y de delineación convexa que pudo ser un antiguo frente

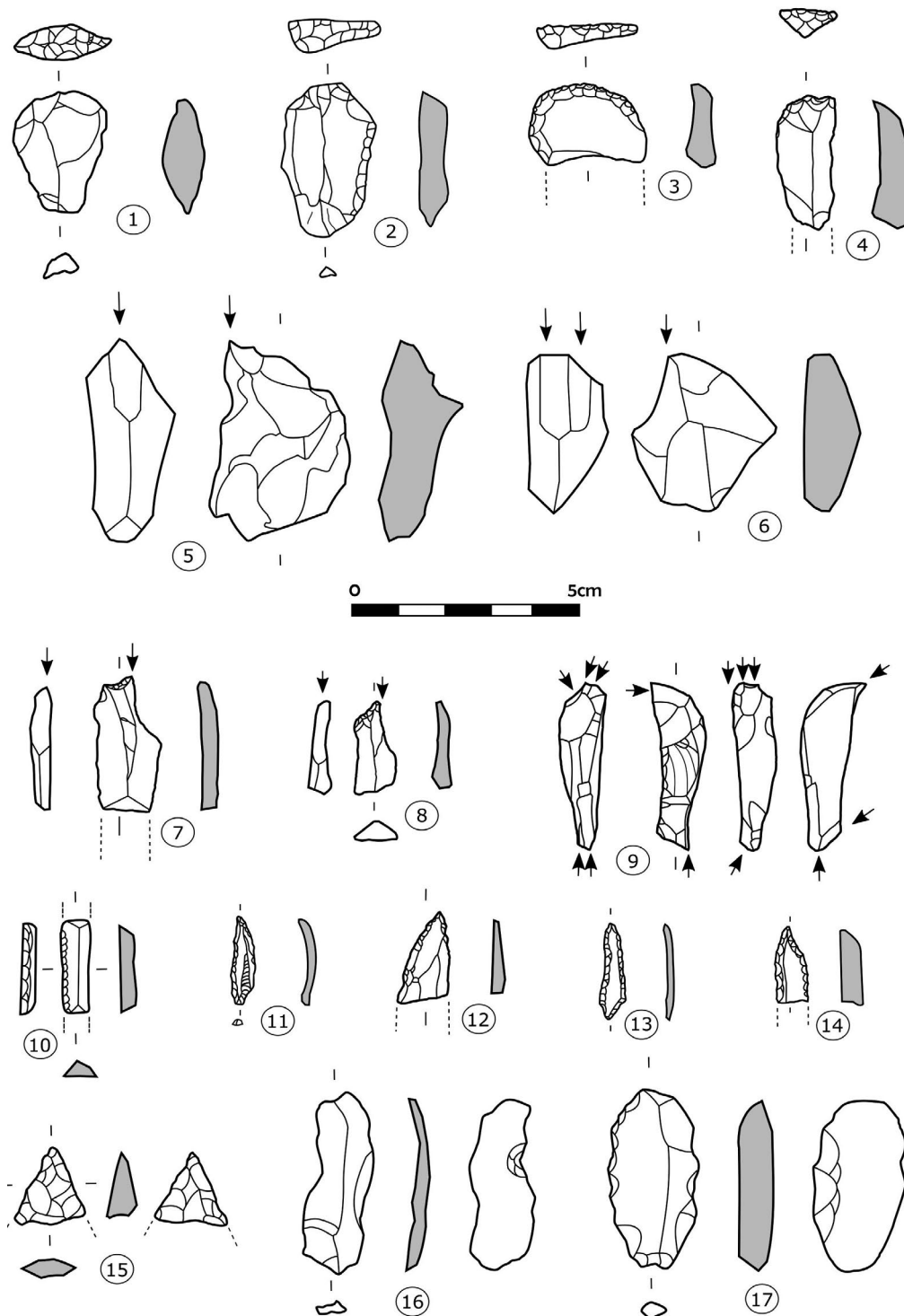


Figura 12: Categoría estructural de bases negativas de segunda generación de configuración (BN2GC) o útiles. Raspadores (1 a 4), buriles (5 a 9), lámina con dorso (10), puntas con dorso y puntas con doble dorso (11 a 14), punta foliácea bifacial con retoque bilateral (15), muesca inversa (16) y denticulado (17) (Elaboración propia para Grupo Hum-831)

de raspador; 3 buriles con paño lateral sobre retoque transversal (B22), uno en sílex poroso y dos en sílex muy hidratado, todos sobre BP no corticales, uno con talón abatido, otro fracturado y el tercero no cortical, convexo, unifacetado, en plataforma triangular, presentando los tres sus paños en lateral derecho asociado

a retoque abrupto profundo, directo, continuo y cóncavo en el extremo distal; 5 buriles con paños laterales (B31), tres en sílex muy hidratado uno en sílex masivo opaco y uno en sílex poroso, todos ellos sobre BP no corticales, con tres talones fracturados, uno abatido y uno no cortical, recto, unifacetado, en plataforma y de



LISTA DE LOS TIPOS DE BN2GC SEGÚN LAPLACE (1972)	TOTAL		
<b>ORDEN DE LOS SIMPLES Y SOBREELEVADOS</b>			<b>15</b>
<b>Grupo de los raspadores</b>		10	
Raspador frontal simple (G11)	6		
Raspador frontal con retoque lateral (G12)	3		
Raspador en hocico despejado (G22)	1		
<b>Grupo de los denticulados</b>		5	
Escotadura-muesca (D21)	2		
Denticulado espina (D22)	2		
Raederas denticuladas (D23)	1		
<b>ORDEN DE LOS ABRUPTOS</b>			<b>19</b>
<b>Grupo de los abruptos</b>		1	
Abrupto profundo (A2)	1		
<b>Grupo de las truncaduras</b>		1	
Truncadura oblicua (T22)	1		
<b>Grupo de las puntas con dorso</b>		7	
Punta con dorso parcial secante (PD21)	2		
Punta con doble dorso (PD25)	5		
<b>Grupo de las láminas con dorso</b>		10	
Lámina con dorso marginal (LD11)	3		
Lámina con dorso profundo (LD21)	6		
Lámina con doble dorso profundo (LD22)	1		
<b>ORDEN DE LOS PLANOS</b>			<b>2</b>
<b>Grupo de los foliáceos</b>		2	
Punta foliácea bifacial con retoque bilateral (F314)	1		
Pieza foliácea en elaboración	1		
<b>ORDEN DE LOS BURILES</b>			<b>23</b>
<b>Grupo de los buriles</b>		23	
Buril sobre plataforma plana (B11)	8		
Buril sobre fractura (B12)	1		
Buril paño lateral sobre retoq. lat. (B21)	1		
Buril paño lateral sobre retoq. trans. (B22)	3		
Buril con paños laterales (B31)	5		
Buril con paños laterotransversales (B32)	4		
Buril con paño lateral sobre retoque lateral y retoque de paro (B421)	1		
<b>DIVERSOS</b>			<b>1</b>
Retoque plano que no corresponde con tipo definido	1		
<b>TOTAL</b>			<b>60</b>

Figura 13: Lista de tipos de BN2GC según Laplace (1972)

morfología triangular, y distribuyéndose los paños en ambos laterales formando ángulo; 4 buriles con paños laterotransversales (B32), dos en sílex masivo opaco, uno en sílex arcilloso y uno en sílex muy hidratado, tres sobre BP no corticales y uno en BP nco/co, encontrándose dos talones abatidos, uno fracturado y siendo el último liso de morfología triangular, con paños en los laterales izquierdo y derecho con extremo distal; por último, 1 buril con retoque de paro, paño lateral y retoque lateral (B421), en sílex bandeado, sobre BP nco con talón no cortical de delineación recta, unifacetado, tipo plataforma y de morfología triangular.

El siguiente grupo está constituido por 10 raspadores (16,66%), todos ellos sobre lasca o lámina plana y con frente de raspador en el extremo distal (Fig. 12: 1 a 4). Identificamos 6 raspadores frontales planos simples (G11), tres en sílex masivo opaco, uno en sílex oolítico, uno en sílex arcilloso y uno en sílex muy hidratado, sobre soportes no corticales, excepto un caso cortical, perdidos tres talones por fractura y uno por abatimiento y conservados dos, ambos no corticales unifacetados, del tipo talón liso, presentando frentes con retoques sobreelevados cuatro artefactos y simples dos, todos profundos, directos, continuos y de morfología

convexa; otros 3 raspadores son frontales planos con retoque lateral (G12), dos en sílex muy hidratado y uno en sílex poroso, sobre BP no corticales, con una superficie talonar no cortical, recta, unifacetada, en plataforma y morfología trapezoidal, otra abatida y la última fracturada, y con sus frentes retocados dispuestos siempre en el extremo distal, además de dos en el lateral izquierdo y uno en el derecho, y conformados por retoques sobreelevados, profundos, directos, continuos y convexos el distal, mientras que los laterales los muestran simple y de tendencia simple, profundos, directos, continuos y rectos; 1 raspador frontal plano en hocico despejado (G22) en sílex bandeado, sobre BP no cortical de talón abatido, con frente distal con retoques de tendencia simple, profundos, directos, continuos y convexo, que ha sido despejado por dos muescas laterales y adyacentes al frente de raspador con retoque semiabrupto, profundo, directo y continuo.

El grupo de las láminas con dorso (Fig. 12: 10) está compuesto por 10 artefactos (16,66%), nueve de ellos sobre hoja de talla a presión y uno sobre lámina. Se corresponden con los siguientes tipos: 3 láminas con dorso marginal (LD11), dos en sílex masivo opaco y una en sílex muy hidratado, sobre BP no corticales con dos talones fracturados y uno puntiforme, presentando dorsos con retoques abruptos, marginales, directos en dos casos y uno inverso, continuos y rectos, situándose en dos casos en el lateral izquierdo y en uno en el derecho; 6 láminas con dorso profundo (LD21), tres en sílex masivo opaco y tres en sílex muy hidratado, sobre soportes no corticales con superficies talonares no reconocibles en cinco de ellas (por fractura) y siendo el conservado un talón no cortical, recto, unifacetado, en plataforma rectangular, siendo cinco dorsos de retoques abruptos, profundos, directos, continuos y rectos en el lateral derecho, y el restante abrupto, profundo, inverso, continuo y convexo en lateral izquierdo; por último, se contabiliza 1 lámina con doble dorso profundo (LD22) en sílex muy hidratado, con talón no cortical, convexo y puntiforme, conformada por retoque abrupto, profundo, directo, continuo y convexo en el lateral izquierdo y recto en el derecho.

Las puntas con dorso y doble dorso (Fig. 12: 11 a 14) están representadas por 7 artefactos (11,66%), cinco sobre lámina y dos sobre hoja de talla a presión. Los tipos identificados son 2 puntas con dorso parcial secante y morfología recta (PD21), una en sílex masivo opaco y otra en sílex muy hidratado, ambas con fractura proximal que imposibilita el estudio de la superficie talonar y ambas conformadas mediante retoque abrupto, profundo, directo, continuo y recto en lateral izquierdo; 5 puntas con doble dorso (PD25), dos en sílex muy hidratado, una en sílex masivo opaco, una en sílex masivo translúcido y otra en sílex poroso, siendo dos de sus talones abatidos, dos con fracturas proximales y un talón puntiforme, todas con retoques abruptos, profundos, directos, continuos y rectos en ambos laterales, que confluyen en extremo distal agudo.

El grupo de foliáceos está presente, con 2 ejemplares (3,33%), ambos sobre BP no cortical. Por tipos, se trata de 1 punta foliácea bifacial con retoque bilateral (F314) (Fig. 12: 15) en sílex poroso, con fractura proximal y retoque plano que cubre totalmente ambas superficies; y de 1 pieza foliácea en elaboración, sobre sílex masivo opaco, que presenta retoque bifacial en el lateral izquierdo, así como una fractura –sincrónica con el momento de talla– en el lateral derecho y en el extremo distal. En esta última pieza se aprecia un importante adelgazamiento de sus superficies, lo que relacionamos con la intención de conseguir un volumen plano y cierta simetría. Por lo demás, presenta la morfología y el retoque propios de una punta bifacial en elaboración.

En el resto de grupos contabilizamos también 3 denticulados (2 D22 y 1 D23) (Fig. 12: 17), lo que supone el 5% de BN2GC, siendo dos sobre BP no cortical y uno no cortical/cortical, elaborado uno en sílex masivo opaco, otro en sílex muy hidratado y el tercero en sílex bandeado, todos con talones lisos y retoques simples, profundos, directos, denticulados y de morfología sinuosa, dispuestos, respectivamente, en el lateral izquierdo, en el derecho y en el extremo distal.

Hay 2 muescas (D21) (Fig. 12: 16), ambas configuradas en BP nco (una sobre hoja de talla a presión) de sílex muy hidratado y oolítico poroso. El artefacto elaborado sobre hoja presenta fractura proximal mientras que el otro tiene talón no cortical, recto, unifacetado, tipo plataforma y de morfología romboidal. Ambas muescas se conforman mediante retoques simples, profundos, y continuos en el lateral izquierdo, siendo una de ellas directa y la otra inversa.

Se constata 1 abrupto (A2), que supone el 1,66% de la categoría, sobre BP no cortical en sílex poroso, con fractura proximal y dotado de retoque abrupto, profundo, directo, continuo y convexo en el lateral izquierdo.

También se estudia 1 truncadura oblicua en extremo distal (T22) (1,66%), sobre BP no cortical con fractura proximal, realizada en sílex muy hidratado y dotada de retoque abrupto, profundo, directo y continuo en el extremo distal.

Por último, 1 pieza con retoque plano parcial (1,66%) sobre la cara ventral de una BP co/nco que no encaja en los tipos definidos por G. Laplace, por lo que la situamos en el grupo de diversos. Se encuentra elaborada en sílex masivo opaco y posee fractura proximal.

La fase descriptiva del análisis comprende no solo la identificación de los caracteres morfotécnicos de los artefactos líticos, que acabamos de desarrollar, sino que, aplicando los criterios propios de la dinámica tripolar, se completa con los análisis morfopotencial y morfofuncional. Sin embargo, somos conscientes de las limitaciones que presentan los estudios tecnológicos sin el complemento de la traceología, por lo que el análisis morfofuncional que determine el uso concreto de cada artefacto queda planteado para un futuro cercano.

Sí hemos realizado el análisis morfopotencial de los artefactos configurados en segunda generación, entendido como la capacidad teórica de intervención de cada morfología estudiada, en base a modelos geométricos establecidos (Airvaux, 1987). Desde este punto de vista, consideramos a las BN2GC como verdaderas herramientas de trabajo, pero tampoco descartamos la posibilidad del uso directo de determinadas bases positivas, ya sean internas u hojas, con filos diedros rectos o convexos, laterales o transversales, sin necesidad de retoque para su activación.

Tenemos, por tanto, que en esta categoría estructural se han analizado 60 artefactos, que suponen un total de 81 segmentos o filos retocados, ya que se dan varios casos de configuraciones dobles. Se trata siempre de potenciales morfodinámicos diedros. Estas zonas activas se encuentran dispuestas, principalmente, en los laterales izquierdos o derechos de las piezas, seguidas cuantitativamente de las ubicadas en extremos distales y, finalmente, existe un artefacto que lo posee en su extremo proximal. Presentan morfologías adecuadas a cada tipo de útil, dándose, de manera general, las siguientes correspondencias: zonas activas convexas en los raspadores, rectas en los buriles, puntas y láminas con dorso, cóncavas en las muescas y sinuosas en los denticulados. Todo ello indica que nos encontramos ante herramientas de trabajo dedicadas a tareas domésticas, como son los raspadores y buriles, de recolección, caso de muescas y denticulados, y cinegéticas, a las que se atribuyen los foliáceos y las puntas con dorso.

En el siguiente nivel de estudio abordamos los conceptos explicativos mediante la construcción de la matriz morfogenética del conjunto lítico, donde se ofrece la representación gráfica de los *temas operativos técnicos* (TOT) identificados, tanto directos (TOTD), como indirectos (TOTI). Su lectura vertical permite secuenciar las *unidades operativas técnicas* (UOT), con la definición de los procesos de elaboración de los artefactos, y su lectura horizontal nos aporta información genética en cuanto a la producción técnica en el interior del yacimiento, con el desarrollo de las relaciones que se establecen entre objetos que pertenecen al mismo momento productivo, pero que derivan de TOT distintos.

La matriz morfogenética del conjunto lítico de la Fontanilla evidencia en primer lugar la escasa diversidad de TOT, ya que no están presentes los directos y únicamente contamos con cinco tipos indirectos, que ya han quedado descritos al desarrollar las distintas estrategias y métodos de talla de las bases negativas de explotación.

### 3.4. SÍNTESIS TECNOLÓGICA

De nuestra exposición se desprende que las secuencias de explotación y configuración identificadas se pueden resumir en una serie de consideraciones

finales. En primer lugar, que los artefactos arqueológicos sufrieron escaso desplazamiento respecto de su lugar de origen, en base al nulo grado de rodamiento y a la escasa selección por parte de agentes erosivos que pudieran haber actuado durante el transporte. Se ha demostrado el empleo mayoritario del sílex como materia prima, variedad mineralógica autóctona a la que han afectado especialmente las alteraciones posdeposicionales, caso de la pátina, con importante desarrollo de córtex secundario y de fracturación fortuita, circunstancias que a menudo limitan, de un lado, la asignación de algunos elementos a un grupo litológico concreto y, de otro, la medición de sus dimensiones originales. Este tipo litológico domina la *cadena operativa técnica* (COT) y se complementa, de manera testimonial, con artefactos elaborados en metacuarcita y arenisca. Otra característica definitoria del conjunto está relacionada con el altísimo índice de fracturas, sincrónicas o inmediatamente posteriores al momento de ocupación y que, como hemos visto, ronda el 50%, hecho que vinculamos con el volumen y espesor de los artefactos, pero también al uso concreto que debieron tener como herramientas de trabajo.

Evidenciamos tanto la ausencia de temas operativos técnicos directos (TOTD) y de artefactos de gran formato como la modesta variedad de los indirectos (TOTI), con cierta especialización en los sistemas bifaciales y en las estrategias de talla ya expresadas. Las bases negativas de explotación (BNE) pertenecen a una categoría estructural claramente descompensada, pues representan el 1,48% del total y han debido pasar, durante el proceso de reducción de volúmenes, por distintas estrategias y métodos de talla antes de su abandono, ya que, en algunos casos, se trata de verdaderos desechos, circunstancia debida a su aprovechamiento intensivo y a su abandono en fase terminal.

La secuencia operativa se encuentra fragmentada, pues faltan los elementos de la fase de descortezado. Planteamos que el grupo humano responsable del conjunto lítico debió transportar los núcleos previamente desbastados para ser transformados en BN2GC en el lugar de intervención, con el ahorro energético que ello supone. Las estrategias de talla se dirigen a la producción de BP de pequeño formato, con importante presencia de elementos con volúmenes planos y largos planos (hojas y láminas), evidencia de una clara leptolitización.

Algunas de estas BP serán transformadas en herramientas de trabajo, resultando el grupo de buriles como el más importante, tanto cuantitativa como cualitativamente. En cuanto a los modos de retoque, el simple y sobreelevado se encuentra presente en los raspadores frontales planos, tanto sobre lasca como sobre lámina, así como en muescas y denticulados. Hay también una importante presencia del retoque abrupto, representado por láminas con dorso y doble dorso, puntas con dorso y doble dorso, truncadura y abrupto. Finalmente, el retoque plano se aplica en la punta foliácea.

Todo ello nos informa de un dominio de los artefactos destinados a usos domésticos, caso de los buriles y los raspadores, seguidos de aquellos relacionados con tareas cinegéticas, como hemos interpretado para las puntas en general, y de otros vinculados con actividades de recolección, como son muescas y denticulados, análisis que nos informa sobre el modo de vida de esta comunidad.

#### 4. RECAPITULACIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN HISTÓRICA

Las nuevas investigaciones desarrolladas en la Fontanilla contribuyen a enriquecer el escaso registro de yacimientos al aire libre cercanos a la costa y en conexión estratigráfica de las sociedades de cazadores-recolectores con tecnología solutrense del extremo Sur de la península ibérica, en este caso, además, con dataciones absolutas (Aura *et al.*, 2010; Cortés, 2010).

Nuestro estudio cuenta con dos dataciones absolutas por termoluminiscencia (TL), inéditas hasta ahora. Las muestras fueron recogidas a techo del nivel de arenas amarillas y ofrecen una total coherencia cronológica ( $17771 \pm 1216$  BP y  $17416 \pm 1374$  BP). Ambas se han realizado sobre muestras de sílex termoalterado, que se corresponden con restos de talla, siguiéndose para su recogida el protocolo establecido por el laboratorio de Dataciones y Radioquímica de la Universidad Autónoma de Madrid.

Atendiendo a las fechas obtenidas, la Fontanilla se asociaría a los grupos de cazadores-recolectores con tecnología Solutrense, pero en sus momentos finales (Fig. 14), cuando se interpreta un incremento de la ocupación de estos territorios meridionales (Aura y Jordá, 2012).

Como ya hemos comentado, el depósito de arenas amarillas donde se incluían los objetos arqueológicos no ha permitido la conservación de materia orgánica. A pesar de este sesgo, sabemos, gracias a los estudios paleoambientales realizados en sitios cercanos, tales como la Cueva de Higueral de Valleja (Arcos de la Frontera, Cádiz) (Jennings *et al.*, 2009) y distintas cavidades de Gibraltar, que la diversidad geográfica de la región estuvo dominada por el bosque mediterráneo en estos momentos históricos, probablemente relacionado con pulsaciones más húmedas y templadas del Interestadial Groenlandia 2 (GI 2). En este bosque se ha constatado la presencia mayoritaria del acebuche (*Olea europea*) junto a distintas especies arbóreas y arborescentes, tanto perennes como esclerófilas (Badal *et al.*, 2012; Jennings, Finlayson y Finlayson, 2011; Jennings *et al.*, 2009). Estos datos paleoambientales quedan también confirmados por los estudios arqueofaunísticos y por las manifestaciones simbólicas rupestres (pictóricas y grabadas) constatadas en el SO de la península ibérica, donde dominan especies de los ecosistemas mediterráneos que supieron adaptarse a las condiciones

paleoclimáticas del último glaciar (Jiménez-Espejo *et al.*, 2007).

Los estudios realizados en la Fontanilla sobre la dispersión de los materiales en superficie y el volumen total de productos líticos recuperados en las distintas intervenciones desde el año 1995, que superan los 40.000 artefactos (Castañeda *et al.*, 2014; Ramos, Castañeda y Gracia, 1995; Ramos *et al.*, 2014; 2016; Torres *et al.*, 2012), indican un significativo grado de diversidad tanto en los procesos de talla como en las herramientas de trabajo localizadas, circunstancia que debe relacionarse con un amplio espectro de actividades productivas (tareas domésticas, recolectoras y cinegéticas) en el marco de una economía depredadora. A todo ello se une su emplazamiento en un lugar, probablemente, de gran interés habitacional, dada su proximidad al río Salado, a distintas surgencias de agua (que dan nombre al lugar y también a la Fuente del Gallo, etc.), a diversas zonas de presumible interés subsistencial como son el mar (situado el yacimiento sobre un acantilado dominando la amplia llanura litoral que existiría a sus pies en esos momentos del máximo glaciar) y el valle... El conjunto de estas características apunta al probable carácter residencial del sitio, favorecido además por desarrollarse en un momento climático interestadial (GI 2).

Este posible carácter residencial de la Fontanilla también podría inferirse a partir de sus productos líticos, donde se constata una selección de materias primas procedentes de las Sierras Subbéticas de las provincias de Cádiz y Málaga (Torres *et al.*, 2012) que habrían sufrido escaso desplazamiento desde el lugar donde fueran abandonados, como demuestran el pequeño tamaño de algunas piezas (con valores entre centímetros y milímetros), el nulo índice de rodamiento que presenta el conjunto y la escasa incidencia de los agentes atmosféricos. En esta misma línea, se constata una clara ruptura en el proceso técnico de talla: documentamos una escasa presencia de BNE (un 1,48% sobre el total) y están sobrerrepresentadas las BP no corticales, siendo pocas las corticales.

Considerado, por tanto, el sitio al aire libre de la Fontanilla como lugar residencial de momentos avanzados del tecnocomplejo solutrense, es necesaria su contextualización con otros sitios sincrónicos con distinta funcionalidad del extremo Sur de la península ibérica. En este sentido, se constata que a partir de estas fechas se produjo una diversificación de la ocupación de distintos biotopos (costa, valle y montaña), frente al modelo dominante en momentos históricos anteriores que primaba los sitios de costa sobre los de interior (Cortés *et al.*, 2011). Estos sitios no debemos entenderlos aislados unos de otros, sino que serían habitados por las mismas sociedades a través de una forma de vida nómada, utilizando para ello la ocupación estacional de los distintos sitios y la frecuentación cíclica del territorio. Todo ello basado en la articulación histórica del espacio por parte de las bandas de cazadores-recolectores.



Sitio/Unidad estratigráfica	14C (BP)	Cal. BP <sup>7</sup>	TL	Muestra	Laboratorio	Fuente
Ambrosio IV	21520±120	23685 ± 389	-	Carbón	Gif-9884	Ripoll <i>et al.</i> , 2006
Nerja NV 9 (VIII)	21140±190	23346±397	-	Carbón <i>Pinus sp.</i>	GifA-102.021	Aura <i>et al.</i> , 2006
Ambrosio II.1	20150±200	22125 ± 358	-	Carbón	GifA-95576?	Ripoll <i>et al.</i> , 2006
Bajondillo/9	19990±480	21936 ± 596	-	Hueso	AA 34710	Cortés, 2007
Ambrosio II.1	19950±210	21933 ± 374	-	Carbón	GifA-95577	Ripoll <i>et al.</i> , 2006
Ambrosio II g	19250±70	21067 ± 272	-	Carbón	Gif-9883	Ripoll <i>et al.</i> , 2006
Ambrosio II.2	19170±190	21016 ± 316	-	Carbón	GifA-A-II.2	Jordá <i>et al.</i> , 2012
Ambrosio II.4	19110±90	20975 ± 293	-	Carbón	GifA-A-II.4	Jordá <i>et al.</i> , 2012
Ambrosio II.6	19300±190	21122 ± 320	-	Carbón	GifA-A-II.6	Jordá <i>et al.</i> , 2012
Bajondillo/9	-	-	18701±2154	Sílex	MAD-2405	Cortés, 2007
Nerja NV 8k-1	18420±530	20104±663	-	Carbón	UBAR-158	Jordá <i>et al.</i> , 1990
Higueral de Valleja/IV	-	-	18300±4800	Sílex	CHV02:113	Jennings <i>et al.</i> , 2009
Nerja NV 8c	17940±200	19638±459	-	Hogar Carbón	UBAR-98	Jordá <i>et al.</i> , 1990
Fontanilla/ D-3	-	-	17771±1216	Sílex	MADN-5927BIN	Inédita
Fontanilla/ D-4	-	-	17416±1374	Sílex	MADN-5927BIN	Inédita
Bajondillo/8	-	-	17582±1521	Carbonatos	MAD-3926	Cortés, 2007
Nerja NV 8i	15990±260	17233±315	-	Carbón	UBAR-157	Jordá <i>et al.</i> , 1990
Bajondillo/7	-	-	16438± 1497	Carbonatos	MAD-3927	Cortés, 2007
Higueral de Valleja/III-IV	-	-	15500±3700	Sílex	CHV01:TL-1	Jennings <i>et al.</i> , 2009

Figura 14: Dataciones absolutas de sitios con tecnología solutrense en el extremo Sur de la península ibérica

La movilidad de estos grupos podemos inferirla a partir de los estudios petrológicos<sup>8</sup>, gracias a los que hemos comprobado que las áreas fuentes más cercanas estarían en el NE de la provincia de Cádiz y en el NW de la de Málaga, en series de características intermedias entre el Subbético medio y el Penibético (Castañeda *et al.*, 2014; Torres, 2012). Todas ellas se encuentran a una distancia de la Fontanilla de entre 50 y 80 km, en las Sierras Subbéticas.

Por otro lado, los desplazamientos se realizarían a través de la propia llanura litoral que comunicaría los distintos ámbitos de la banda atlántica de Cádiz entre sí y, hacia el interior, por los valles fluviales de los principales ríos que la vertebran, entre los que cabe destacar el Guadalete (Giles *et al.*, 1998), que permite una perfecta comunicación entre la costa y las Cordilleras Béticas Occidentales.

La Fontanilla podría contextualizarse históricamente, por las dataciones obtenidas, con el Abrigo

de Cubeta de la Paja y Cueva de Levante (Benalup, Cádiz) (Mas y Sanchidrián, 1992; Mas y Ripoll, 1996), la cueva de Higueral de Valleja (Arcos de la Frontera, Cádiz) (Giles *et al.*, 1998; 2017a; Jennings *et al.*, 2009; Jennings *et al.*, 2011), la Cueva de Higueral-Guardia (Torres *et al.*, 2012), Gibraltar (Finlayson, Finlayson y Fa (Eds.), 2000), la Cueva de Bajondillo (Torremolinos, Málaga) (Cortés (Ed.), 2007), La Toleta (Puerto Serrano, Cádiz) (Giles *et al.*, 2017b), Los Álamos (Fuentes de Andalucía, Sevilla) (Gavilán, Fernández Caro y Fernández Graham, 2019)..., entre otras. Igualmente, debe contextualizarse con el resto de las importantes cavidades que se localizan en las provincias de Málaga y Almería, tales como La Pileta (Benaolán, Málaga) (Villaverde, 2005), la cueva de Ardales (Ardales, Málaga) (Ramos *et al.*, 2019), la de Nerja (Nerja, Málaga) (Aura, Jordá y Fortea, 2006; Aura *et al.*, 2010; Jordá, Aura y Jordá, 1990) y la cueva de Ambrosio (Vélez Blanco, Almería) (Jordá *et al.*, 2012; Ripoll, Muñoz y Latova, 2006) (Fig. 15).

Por otra parte, durante estas últimas etapas de las sociedades adscritas al tecnocomplejo Solutrense se produce la máxima expansión del grafismo paleolítico (Simón *et al.*, 2011), evidenciando la identificación de los grupos sociales con unos territorios determinados. En nuestro contexto geográfico se dan estas representaciones en las cuevas de las Palomas (Santiago, 1980), de Atlanterra (Ripoll y Mas, 1999), del Moro (Tarifa,

7. Las fechas calibradas se han obtenido mediante la curva CalPal 2007 Hulu (Weninger *et al.*, en línea) utilizando el programa CalPal (Version March 2007) (Weninger y Jöris, 2004).

8. Como ya hemos comentado, el tipo de sedimento donde se localiza el registro arqueológico no ha permitido la conservación de la materia orgánica, y entre ésta, los restos faunísticos, fundamentales, entre otras evidencias, para profundizar en cuestiones de estacionalidad y movilidad.

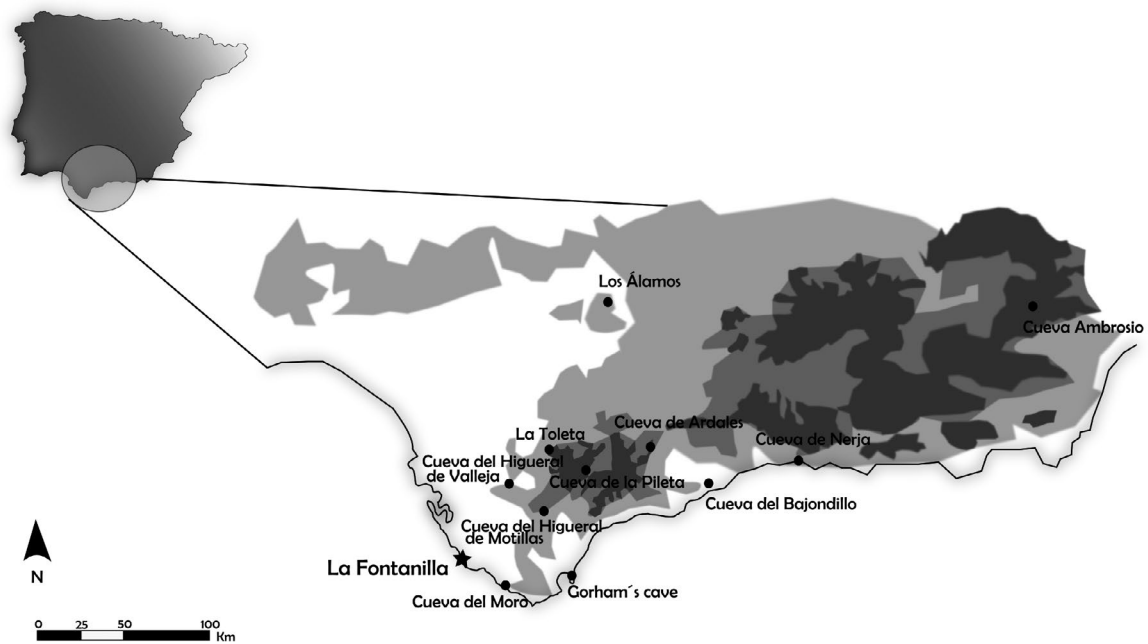


Figura 15: Contextualización histórica (Elaboración propia para Grupo Hum-831)

Cádiz (Ripoll y Mas, 1996), la VR-15 (Villaluenga del Rosario, Cádiz) (Fernández *et al.*, 2017) o la de Gorham (Gibraltar) (Simón *et al.*, 2018), entre otras. En este contexto tendríamos que mencionar también la cueva de La Pileta (Benaolán, Málaga) (Villaverde, 2005), que ha sido propuesta por algunos autores como un sitio de agregación (Cantalejo, 1995; Castañeda, 2002), proporcionando una explicación histórica básica para comprender no sólo el sistema de valores de estas sociedades, sino también para profundizar en la articulación social del territorio.

Todo ello plantea una reflexión sobre la diversificación y el incremento de la ocupación del territorio en los momentos avanzados del Solutrense en el SO de la península ibérica y en cómo estos sitios estarían vinculados por medio de las frecuentaciones estacionales, tal como se desprende de los estudios del grafismo paleolítico, que demuestran la repetición de las mismas técnicas y los mismos temas a lo largo de las distintas cavidades.

## 5. CONCLUSIONES

El sitio de la Fontanilla, localizado al aire libre y cercano a la costa, se relaciona, probablemente, con un lugar residencial adscrito a sociedades de cazadores-recolectores de momentos avanzados del tecnocomplejo solutrense durante un momento templado (GI 2). Si a estos datos unimos que, aunque era conocido desde finales del siglo XX gracias a los trabajos de prospección superficial (Ramos, Castañeda y Gracias, 1995), hemos realizado la primera excavación arqueológica sobre este sitio, su interés se multiplica no sólo por el conjunto lítico localizado, sino también por las

dataciones absolutas obtenidas por termoluminiscencia (TL).

Los estudios geológico, petrológico, morfotécnico y morfopotencial de los productos líticos localizados, relacionados claramente con unos morfotipos de época solutrense, junto a su datación absoluta, han permitido mejorar el conocimiento previo que teníamos sobre este tipo de sitios costeros y al aire libre gracias a los resultados alcanzados. Así, junto al probable carácter residencial de la Fontanilla, constatado, junto a otros elementos, a partir del amplio espectro de actividades productivas inferidas a través de los productos líticos retocados relacionados con una economía depredadora, planteamos que estos productos líticos fueron inicialmente seleccionados y transformados en su lugar de captación (sierras Subbéticas de las provincias de Cádiz y Málaga), facilitando su traslado, con el consiguiente ahorro de peso, volumen y energía. Todo ello nos adentra en la movilidad de estos grupos de cazadores-recolectores, la ocupación de distintos biotopos a través de una forma de vida nómada, utilizando para ello la ocupación estacional de los diversos sitios y la frecuentación cíclica del territorio por medio de las distintas vías naturales de comunicación (llanura litoral, valles fluviales...).

A pesar del interés del sitio de la Fontanilla, éste presenta sus limitaciones, ante la falta de conservación de materia orgánica, que ha impedido la reconstrucción del paisaje y un acercamiento a la subsistencia depredadora de estas sociedades. Sin embargo, consideramos que es necesario continuar la investigación de este tipo de sitios, al aire libre y cercano a la costa, que nos permitan profundizar en la articulación social del territorio por parte de estas sociedades de cazadores-recolectores del tecnocomplejo solutrense.

## REFERENCIAS

- Airvaux, J. (1987). Les potentialités morphologiques. En E. Carbonell, M. Guilbaud y R. Mora (Eds.). *Sistemes d'anàlisi en Prehistòria* (pp. 17-67). Girona: Centre de Recerques Paleo-ecosocials.
- Aura, J. E., Jordá, J. F. y Fortea, F. J. (2006). La Cueva de Nerja (Málaga, España) y los inicios del Solutrense en Andalucía. *Homenaje a Francisco Jordá Cerdá. Zephyrus*, 59, 67-88.
- Aura, J. E., Jordá, J. F., Pérez, M., Badal, E., Morales, J. V., Avezuela, B.,... y Jardón, P. (2010). Treinta años de investigación sobre el Paleolítico superior de Andalucía: La Cueva de Nerja (Málaga, España). En *El Paleolítico Superior Peninsular. Novedades del siglo XXI* (pp. 149-172). Barcelona: Universitat de Barcelona.
- Aura, J. E. y Jordá, J. F. (2012). Solutrenses del sur de Iberia en transición. *Espacio, Tiempo y Forma, Serie I, Nueva época, Prehistoria y Arqueología*, 5, 149-169. DOI: <https://doi.org/10.5944/etfi.5.2012.10851>
- Badal, E., Carrión, Y., Figueiral, I. y Rodríguez-Ariza, M. O. (2012). Pinares y enebrales. El paisaje solutrense en Iberia. *Espacio, Tiempo y Forma, Serie I, Nueva época, Prehistoria y Arqueología*, 5, 259-272. DOI: <https://doi.org/10.5944/etfi.5.2012.9268>
- Cantalejo, P. (1995). Arte Paleolítico del Sur peninsular. Las manifestaciones costeras y los santuarios de interior. En J. Ramos (Dir.). *El Paleolítico superior final del río Palmones (Algeciras, Cádiz). Un ejemplo de la tecnología de las comunidades especializadas de cazadores-recolectores* (pp. 211-222). Algeciras: Instituto de Estudios Campogibraltareños
- Carbonell, E., Guilbaud, M. y Mora, R. (1983). Utilización de la lógica analítica para el estudio de tecno-complejos a cantos tallados. *Cahier Noir*, 1, 3-64.
- Carbonell, E., Rodríguez, X. P., Sala, R. y Vaquero, M. (1992). New elements of the logical analytic system. *Cahier Noir*, 6, 3-59.
- Castañeda, V. (2002). Las bandas de cazadores-recolectores portadoras del tecnocomplejo Solutrense en el Suroeste de la Península Ibérica. La articulación social del territorio. *Spal*, 9, 245-256.
- Castañeda, V. (2011). Algunas reflexiones sobre la transición en el Paleolítico. El paso del modo tecnológico 2 al 3 en el Campo de Gibraltar (Sur de España). En J. Abellán, M. Lazarich y V. Castañeda (Dir.). *Homenaje al Profesor Antonio Caro Bellido. Prehistoria y Protohistoria de Andalucía* (pp. 129-146). Cádiz: Servicio de Publicaciones Universidad de Cádiz.
- Castañeda, V., Herrero, N., Mariscal, D., Torres, F., Domínguez-Bella, S. y Castañeda, A. (2005). Las bandas de cazadores-recolectores en el Campo de Gibraltar. Balance tras nuestra primera campaña de prospección superficial en el término municipal de Los Barrios (Cádiz). *Anuario Arqueológico de Andalucía. 2002. II Actividades Sistemáticas y Puntuales*, 9-21.
- Castañeda, V., Torres, F., Pérez, L. y Costela, Y. (2014). El sitio con tecnología solutrense de La Fontanilla (Conil de la Frontera, Cádiz) y la movilidad de los grupos de cazadores recolectores. En *Movilidad, contacto y cambio. II Congreso de Prehistoria de Andalucía (Antequera, 15, 16 y 17 de febrero de 2012)* (pp. 307-315). Sevilla: Consejería de Educación, Cultura y Deporte.
- Cortés, M. (Ed.). (2007). *Cueva de Bajondillo (Torremolinos). Secuencia cronocultural y paleoambiental del Cuaternario reciente en la Bahía de Málaga*. Málaga: Centro de Publicaciones de la Diputación de Málaga.
- Cortés, M. (2010). El Paleolítico superior en el sur de la Península Ibérica. Un punto de partida a comienzos del siglo XXI. En *El Paleolítico Superior Peninsular. Novedades del siglo XXI* (pp. 173-197). Barcelona: Universitat de Barcelona.
- Cortés, M., Bergadà, M. M., Gibaja, J., Jiménez, F., Simón, M. D. y Riquelme, J. A. (2011). El Solutrense en la costa de Málaga: contexto paleoambiental y cronocultural. *Pyrenae*, 42(1), 51-75.
- Fernández, D. S., Mendoza, D., Góes, F. y Gutiérrez, J. M. (2017). La Cueva VR-15 (Villaluenga del Rosario, Cádiz) y las manifestaciones gráficas del Sur Peninsular. Un modelo explicativo de los modos de vida y producción de las bandas cazadoras-recolectoras del Paleolítico Superior. En AA.VV. *Las ocupaciones por sociedades prehistóricas, protohistóricas y de la antigüedad en la Serranía de Ronda y Béticas Occidentales. Actas del I Congreso Internacional de Historia de la Serranía de Ronda (Ronda, 13 al 15 de noviembre de 2015)* (pp. 247-269). Anejos de Takurunna, 1. Ronda: Instituto de Estudios de Ronda y su Serranía.
- Finlayson, C., Finlayson, G. y Fa, D. (Eds.). (2000). *Gibraltar during the Quaternary*. Gibraltar: The Gibraltar Government Heritage Division.
- García, A., González, J. y Hernaiz, P. (1990). *Memoria y mapa geológico de España, escala 1:50.000. Hoja 1073/1076: Vejer de la Frontera*. Mapa Geológico de España. Madrid: IGME.
- García-Antón, M. D. (2016). *La captación, selección y gestión de recursos líticos en la Prehistoria: una visión diacrónica del uso del territorio y sus recursos en el entorno de la Sierra de Atapuerca (Burgos) durante el Pleistoceno inferior y medio*. (Tesis doctoral). Universitat Rovira i Virgili. Tarragona. Recuperado de: <https://www.tdx.cat/handle/10803/381257#page=1>
- García i Garriga, J. (2005). *Tecnologia lítica i variabilitat de les indústries del Pleistocè mitjà i superior inicial del nord-est de la península Ibèrica i sud-est de França: nivel G de la Caune de L'Arago, la Selva i conques del Roselló, Ter i lacustre de Banyoles*. (Tesis doctoral). Universitat Rovira i Virgili. Tarragona. Recuperado de: <https://www.tdx.cat/handle/10803/8608#page=1>
- Gavilan, B., Fernández Caro, J. J. y Fernández Graham, M. A. (2019). Open air upper paleolithic site «campiña»: Los Álamos (Sevilla, Spain). En I. Schmidt, J. Cascalheira, N. Bicho y G. C. Weniger. *Human Adaptations to the Last Glacial Maximum: The Solutrean and its Neighbors* (pp. 271-282). Cambridge: Cambridge Scholars Publishing.

- Giles, F., Gutiérrez, J. M., Santiago, A. y Mata, E. (1998). Avance al estudio sobre poblamiento del Paleolítico Superior en la cuenca media y alta del río Guadalete (Cádiz). En J. L. Sanchidrián y M. D. Simón (Eds.). *Las culturas del Pleistoceno Superior en Andalucía* (pp. 111-140). Málaga: Patronato de la Cueva de Nerja.
- Giles, F. J., Giles, F., Gutiérrez, J. M.<sup>a</sup>, Jennings, R., Gibaja, J. F., Clemente, I. y Doyague, A. M. (2017a). El Paleolítico Superior de la Cueva de Higueral Valleja (Arcos de la Frontera, Cádiz). Caracterización de los tecnocomplejos de los niveles III y IV. En AA.VV. *Las ocupaciones por sociedades prehistóricas, protohistóricas y de la antigüedad en la Serranía de Ronda y Béticas Occidentales. Actas del I Congreso Internacional de Historia de la Serranía de Ronda (Ronda, 13 al 15 de noviembre de 2015)* (pp. 217-245). Anejos de Takurunna, 1. Ronda: Instituto de Estudios de Ronda y su Serranía.
- Giles, F., Gutiérrez, J. M., Giles, F. J., Doyague, A. M. y Domínguez-Bella, S. (2017b). Nuevo yacimiento al aire libre de cazadores recolectores solutrenses en el Alto Guadalete: La Toleta, Puerto Serrano, Cádiz-España. En AA.VV. *Las ocupaciones por sociedades prehistóricas, protohistóricas y de la antigüedad en la Serranía de Ronda y Béticas Occidentales. Actas del I Congreso Internacional de Historia de la Serranía de Ronda (Ronda, 13 al 15 de noviembre de 2015)* (pp. 271-294). Anejos de Takurunna, 1. Ronda: Instituto de Estudios de Ronda y su Serranía.
- Gutiérrez, J. M., Martín, A., Domínguez-Bella, S. y Moral, J. (1991). *Introducción a la Geología de la provincia de Cádiz*. Cádiz: Universidad de Cádiz.
- Jennings, R. P., Finlayson, C., Fa, D. A. y Finlayson, G. (2011). Southern Iberia as a refuge for the last Neanderthal populations. *Journal of Biogeography*, 38(10), 1873-1885. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1365-2699.2011.02536.x>
- Jennings, R. P., Giles, F., Barton, R. N. E., Collcut, S. N., Gale, R., Gleed-Owen, C. P.,... y Turnes, E. (2009). New dates and palaeoenvironmental evidence for the Middle to Upper palaeolithic occupation of Higueral de Valleja cave, southern Spain. *Quaternary Science Reviews*, 28(9-10), 830-839.
- Jiménez-Espejo, F. J., Martínez-Ruiz, F., Finlayson, C., Paytan, A., Sakamoto, T., Ortega-Huertas, M.,... y Fa, D. (2007). Climate forcing and Neanderthal extinction in Southern Iberia: insights from a multiproxy marine record. *Quaternary Science Reviews*, 26, 836-852.
- Jordá, J. F. Aura, J. E. y Jordá, F. (1990). El límite Pleistoceno-Holoceno en el yacimiento de la Cueva de Nerja (Málaga). *Geogaceta*, 8, 102-104.
- Jordá, J. F., Carral, P., Ripoll, S. y Muñoz, F. J. (2012). Geoarqueología, radiocarbono y cronoestratigrafía del yacimiento Solutrense de la cueva de Ambrosio (Vélez Blanco, Almería, Spain). *Espacio, Tiempo y Forma. Serie I, Nueva época Prehistoria y Arqueología*, 5, 63-74. DOI: <https://doi.org/10.5944/etfi.5.2012.9212>
- Laplace, G. (1972). La typologie analytique et structurale. Base rationnelle d'étude des industries lithiques et osseuses. *Banques de données archéologiques*, 932, 91-143. Paris: Centre National de la Recherche Scientifique.
- Lozano, J. A., Morgado, A., Puga, E. y Martín, A. (2010a). Explotaciones del sílex tipo «Turón» (Málaga, España): localización y caracterización petrológica y geoquímica. *Geogaceta*, 48, 163-166.
- Lozano, J. A., Morgado, A., Martín, A., Aguayo, A., García, D., Moreno, F. y Terroba, J. (2010b). La explotación prehistórica e histórica de la montaña de Malaver (Ronda, España): un patrimonio minero singular. En E. Romero (Ed.). *Patrimonio Geológico y Minero: Una apuesta sostenible por el desarrollo local sostenible. Actas del XI Congreso Internacional de Patrimonio Geológico y Minero* (pp. 431-442). Huelva: Universidad de Huelva.
- Martín-Algarra, A. (2008). El Subbético de las provincias de Málaga y Cádiz. En J. A. Vera y J. M. Molina (Coords.). *Proyecto Andalucía, Tomo XXVI, Geología II, Capítulo 2* (pp. 49-110). Sevilla - A Coruña: Publicaciones Comunitarias, Grupo Hércules.
- Mas, M. y Sanchidrián, J. L. (1992). Proyecto de investigación arqueológica Las manifestaciones rupestres prehistóricas de la zona gaditana. 1990: Prospección arqueológica superficial en las Cuevas de Levante y el Conjunto rupestre del Tajo de las Figuras (Sierra Momia). *Anuario Arqueológico de Andalucía, 1990. II: Actividades Sistemáticas. Informes y Memorias*, 359-370.
- Mas, M. y Ripoll, S. (1996). El Paleolítico Superior en el Sur de Cádiz. *Espacio, Tiempo y Forma, Serie I, Prehistoria y Arqueología*, 9, 269-273. DOI: <https://doi.org/10.5944/etfi.9.1996.4638>
- Pérez, L. (2010). *El yacimiento de Modo Técnico 3 de la desembocadura del río Guadalmeis (Tarifa, Cádiz) y su contextualización histórica en el sur de la Península Ibérica*. (Memoria de Investigación DEA). UNED. Madrid.
- Pérez, L. (2017). Reflexiones en torno al concepto de tránsito: a propósito de la caracterización morfológica de los conjuntos líticos de los modos técnicos del 2 al 3 en el ámbito de la orilla norte del Estrecho de Gibraltar. *Revista Atlántico-mediterránea de Prehistoria y Arqueología Social*, 19, 29-66. Recuperado de: <https://revistas.uca.es/index.php/rampas/article/view/2521>
- Ramos, J., Castañeda, V. y Gracia, J. (1995). El asentamiento al aire libre de La Fontanilla (Conil de la Frontera, Cádiz). Nuevas aportaciones para el estudio de las comunidades de cazadores-recolectores especializados en la banda atlántica de Cádiz. *Zephyrus*, XLVIII, 269-288.
- Ramos, J., Almisas, S., Doyague, A., Domínguez-Bella, S., Barrera, A., Pérez, A.,... y Fernández, D. (2014). La Fontanilla (Conil de la Frontera, Cádiz). Nuevos productos arqueológicos vinculados a la ocupación del yacimiento por sociedades cazadoras-recolectoras con tecnología de Modo 4. *Almajar. Revista del Museo de Villamartín*, 4-5, 18-58.
- Ramos, J., Domínguez-Bella, S., Pérez, M. y Cantillo, J. J. (2016). Las evidencias arqueológicas de las sociedades de cazadores-recolectores en Conil de la Frontera. 51-94. En J. Ramos, J. J. Cantillo y Vila, E. (Coords.). *Las sociedades prehistóricas y la arqueología de Conil en el contexto de la Banda Atlántica de Cádiz*. Benaolán: Ediciones Pinsapar.
- Ramos, J., Weniger, G., Cantalejo, P., Bolin, V., Kehl, M., Espejo, M. M.,... y Sánchez, A. (2019). Excavations



- in solutrean levels of Ardales cave (Málaga, Spain). En I. Schmidt, J. Cascalheira, N. Bicho y G. Weniger (Eds.). *Human Adaptations to the Last Glacial Maximum: The Solutrean and its Neighbors*. (pp. 171-187). Cambridge: Cambridge Scholars Publishing.
- Ripoll, S. y Mas, M. (1996). Art paléolithique dans l'extrême sud de l'Europe. *Internacional Newsletter on Rock Art: Bulletin de l'INORA*, 13, 7-10.
- Ripoll, S. y Mas, M. (1999). La grotte d'Atlanterra (Cádiz, Espagne). *Internacional Newsletter on Rock Art: Bulletin de l'INORA*, 23, 3-6.
- Ripoll, S., Muñoz, F. J. y Latova, J. (2006). Nuevos datos para el arte rupestre paleolítico de La Cueva de Ambrosio (Vélez Blanco, Almería). En *Congreso de arte esquemático en la Península Ibérica (Vélez-Rubio-Vélez-Blanco, Almería 5-7 Mayo 2004)* (pp. 547-562). Almería: Ayuntamiento de Vélez-Blanco.
- Ruiz-Reig, P. (1994). *Mapa y memoria de la Hoja nº 87 (Algeciras) a escala 1:200.000*. Plan MAGNA IGTE. Madrid: IGME.
- Ruiz-Reig, P. García de Domingo, A., Hernaiz Huerta, P. P., Balanya, J. C. y García Dueñas, V. (1994a). *Memoria y mapa geológico de España, escala 1:200.000. Hoja 87: Algeciras*. Mapa Geológico de España. Madrid: IGME.
- Ruiz-Reig, P. García de Domingo, A., Hernaiz Huerta, P. P. y Balanya, J. C. (1994b). *Memoria y mapa geológico de España, escala 1:200.000. Hoja 86: Cádiz*. Mapa Geológico de España. Madrid: IGME.
- Santiago, J.M., 1980. La cueva de Las Palomas en el arte Paleolítico del sur de España. *Boletín del Museo de Cádiz*, II, 5-11.
- Simón, M. D., Bergadá, M. M., Gibajo, J. F. y Cortés, M. (2011). El Solutrense meridional ibérico: el núcleo de la provincia de Málaga. *Spal*, 20, 67-80. DOI: <https://doi.org/10.12795/spal.2011.i20.05>
- Simón, M. D., Cortés, M., Finlayson, G., Giles, F., Rodríguez Vidal, J., Calle, L.,... y Finlayson, C. (2018). Hands in the dark: palaeolithic rock art in Gorham's cave (Gibraltar). *Spal*, 27, 2-28. DOI: <https://doi.org/10.12795/spal.2018i27.14>
- Torres, C., Baena, J., Morgado, A., Loano, J. A. y Alcaraz, M. (2012). Un enclave solutrense en las Cordilleras Béticas Occidentales: la Cueva de Higueral-Guardia (Cortes de la Frontera, Málaga, España). *Espacio, Tiempo y Forma. Serie I, Nueva Época, Prehistoria y Arqueología*, 5, 223-233. DOI: <https://doi.org/10.5944/etfi.5.2012.4766>
- Torres, F., Pérez, L., Castañeda, V., Costela, Y. y Sánchez, V. (2012). Geología, materias primas y áreas de captación del sitio con tecnología Solutrense de La Fontanilla (Conil de la Frontera, Cádiz). *Estudios Arqueológicos de Oeiras*, 19, 179-184.
- Villaverde, V. (2005). Arte Paleolítico de la región mediterránea de la Península Ibérica: de la Cueva de la Pileta a la Cova de les Meravelles. En *Actas del Congreso de Arte Rupestre en la España Mediterránea. (Alicante, 25-28 de octubre de 2004)* (pp. 17-44). Alicante: Diputación Provincial de Alicante, Instituto Alicantino de Cultura Juan Gil-Albert - Caja de Ahorros del Mediterráneo.
- Weninger, B. y Jöris, O. (2004). Glacial Radiocarbon Calibration. The CalPal Program. En T. Higham, C. Bronk y C. Owen (Eds.). *Radiocarbon and Archaeology. Fourth International Symposium (Oxford, 2002)* (pp. 9-15). Oxford: Oxford University School.